



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Maestría en Entrenamiento Deportivo

Cohorte I

Propuesta metodológica para el desarrollo de la precisión y la fuerza del cabeceo en defensores y atacantes de la categoría sub 18 de Gualaceo Sporting Club.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Entrenamiento Deportivo

Autor:

Henry Geovanny Hurtado Loja

CI: 0301935474

geo_99_12@hotmail.com

Director:

Mgst. Wilson Teodoro Contreras Calle

CI: 0102283793

Cuenca, Ecuador

16-noviembre-2020



RESUMEN

El presente trabajo pretendió conocer la eficacia de un programa de entrenamiento con ejercicios técnico-tácticos para desarrollar la precisión y la fuerza del cabeceo en defensores y atacantes de la categoría Sub 18 de Gualaceo Sporting Club. La investigación fue de carácter cuasi experimental; realizada en 12 futbolistas ($17 \pm 0,45$ años de edad; $60,03 \pm 3,89$ kg de peso; $169 \pm 3,70$ cm) que realizaron 30 sesiones de entrenamiento configuradas por ejercicios técnicos-tácticos en 3 etapas (refuerzo, desarrollo y optimización). Estas actividades ocupaban 40 minutos de la sesión y se realizaban 3 veces a la semana. El futbolista fue evaluado en dos ocasiones (pre-test y post-test), por medio de un prototipo electrónico. El análisis se realizó a través de la prueba estadística T de Student, el resultado fue estadísticamente significativo en la fuerza ($p \leq 0,000$) y precisión ($p \leq 0,002$). Los ejercicios planificados técnicos- tácticos son un estímulo eficaz para la mejora del gesto técnico del cabeceo en esta edad de jóvenes futbolistas. Los resultados obtenidos se pueden dirigir hacia planes y programas de innovación.

Palabras clave: Fútbol. Cabeceo. Precisión. Fuerza. Ejercicios Técnicos. Ejercicios Tácticos.



ABSTRACT

The present work pretends to know the effectiveness of a training program with technical-tactical exercises to work out the precision and strength of heading in defenders and attackers of the category U18 of Gualaceo Sporting Club. The research was of quasi-experimental nature; carried out on 12 soccer players (17 ± 0.45 years old; 60.03 ± 3.89 kg of weight; 169 ± 3.70 cm) who performed 30 training sessions configured by technical and tactical exercises in 3 stages (reinforcement, development and optimization). These activities employed 40 minutes of the session and were developed 3 times at the week. The soccer player was evaluated twice (pre-test and post-test), by an electronic prototype medium. The analysis was made through the Student t statistical test, the result was statistically significant in strength ($p \leq 0.000$) and accuracy ($p \leq 0.002$). The planned technical-tactical exercises are an effective stimulus for the improvement of the technical young soccer players age. The results obtained can be directed towards innovation plans and programs.

Keywords: Soccer. Heading. Precision. Strength. Technical Exercises. Tactical Exercises.



ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ÍNDICE	4
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	7
DEDICATORIA.....	11
AGRADECIMIENTO	12
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO I	17
1. Marco teórico.....	17
1.1. El fútbol, deporte universal	17
1.2. Características: técnica, táctica y física del fútbol.....	17
1.3. La técnica en el fútbol	18
1.4. Fundamentos técnicos del fútbol	18
1.4.1. El fundamento técnico del pase: conceptos y características.....	19
1.4.2. El fundamento técnico de la conducción: conceptos y características .	20
1.4.3. El fundamento técnico de Recepción o control de balón: conceptos y características	21
1.4.4. El fundamento técnico del remate: conceptos y características	22
1.4.5. El fundamento técnico del cabeceo: conceptos y características	22
1.4.5.1. La técnica del cabeceo y su biomecánica	23
1.4.5.2. Formas de ejecución del cabeceo	25
1.4.5.3. Componentes para el entrenamiento de cabeceo	25
1.4.5.4. Cabeceo: acciones en el campo de juego	26



1.4.5.5.	Importancia del cabeceo en las posiciones de juego.....	27
1.4.5.5.1.	Defensas	27
1.4.5.5.2.	Atacantes	27
1.4.5.6.	Cabeceo: características de la fuerza y precisión en el fútbol	28
1.4.5.6.1.	Fuerza de la técnica	28
1.4.5.6.2.	Precisión de la técnica.....	28
1.4.5.7.	Deficiencia en la ejecución técnica del cabeceo.....	29
1.4.6.	Entrenamiento de la técnica del cabeceo en el fútbol.....	29
1.4.6.1.	Componentes para el entrenamiento de cabeceo	30
1.4.6.2.	Etapas del entrenamiento de la técnica	31
1.4.7.	Enseñanza y aprendizaje de la técnica en el fútbol	31
1.4.7.1.	Enseñanza de la técnica.....	32
1.4.7.2.	Enfoques en la enseñanza de la técnica fútbol.....	32
1.4.7.3.	El aprendizaje motor de la técnica.....	33
1.4.7.4.	El aprendizaje de los fundamentos técnicos del fútbol	33
1.4.7.5.	Métodos de aprendizaje en el fútbol	34
1.4.7.6.	Modelos de enseñanza en el fútbol	35
1.4.7.6.1.	Modelo de enseñanza tradicional	35
1.4.7.6.2.	Modelo de enseñanza alternativo.....	36
1.5.	Diseño de tareas.....	38
1.6.	Interiorización del gesto técnico.....	39
1.7.	Metodologías aplicadas a desarrollo de la técnica del cabeceo en el fútbol	40
1.8.	Evaluación de la técnica fuera de la situación de competición o juego	40
1.9.	Tecnología aplicada al fútbol	41



1.10.	La genética y deporte	42
CAPITULO II		44
2.	Materiales y métodos	44
2.1.	Metodología	44
2.1.1.	Diseño de investigación	44
2.1.2.	Contexto:	45
2.1.3.	Población y participantes	45
2.1.4.	Variables	47
2.2.	Prototipo	49
2.2.1.	Descripción general	49
2.2.2.	Etapas de construcción del prototipo	50
2.2.3.	Funcionamiento del prototipo	51
2.3.	Etapas de la investigación	51
2.4.	Procedimiento de la intervención	53
2.4.1.	Plan de Entrenamiento	54
2.5.	Análisis estadístico de datos	65
CAPITULO III		67
3.	Análisis de resultados y discusión	67
3.1.	Análisis descriptivo	67
3.2.	Test de fuerza de cabeceo	68
3.3.	Test de precisión de cabeceo	70
3.4.	Discusión	74
CAPITULO IV		80
4.	Conclusión	80
Referencias bibliográficas:		82



ANEXOS:	88
---------------	----

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Condiciones de las tareas de entrenamiento en función del objetivo o fase de entrenamiento, modificado Serres, 2017.	38
Tabla 2. Fases de la investigación.....	52
Tabla 3. Descripción de las características del programa de entrenamiento.....	54
Tabla 4. Tipo de ejercicio en una sesión de entrenamiento.....	55
Tabla 5. Tipo de ejercicio en una sesión de entrenamiento.....	56
Tabla 6. Tipo de ejercicio en una sesión de entrenamiento.....	57
Tabla 7. Tipo de ejercicio en una sesión de entrenamiento.....	59
Tabla 8. Tipo de ejercicio en una sesión de entrenamiento.....	61
Tabla 9. Tipo de ejercicio en una sesión de entrenamiento.....	62
Tabla 10. Características de los participantes en el estudio.	67
Tabla 11. Resultados del test de fuerza de futbolistas de 18 años de edad, antes y después del entrenamiento con ejercicios técnico-táctico.	68
Tabla 12. Resultados cuantitativos del test de precisión de futbolistas de 18 años de edad, antes y después del entrenamiento con ejercicios técnico-táctico.	70
Tabla 13. Resultados cualitativos del test de precisión de futbolistas de 18 años de edad, antes y después del entrenamiento con ejercicios técnico-táctico.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fases del cabeceo.	26
Figura 2. Medición de peso y talla.....	49
Figura 3. Prototipo electrónico de Evaluación del cabeceo.....	51
Figura 4. Resultados de test de fuerza, antes (pre-test) y después (post-test) del programa de entrenamiento.....	69
Figura 5. Resultados de test de precisión cuantitativa, antes (pre-test) y después (post-test) del programa de entrenamiento.	71



Figura 6. Resultados del test de precisión cualitativa registrados antes (pre-test) y después (post-test).	73
---	----



Cláusula de Propiedad Intelectual

Henry Geovanny Hurtado Loja, autor/a del trabajo de titulación "Propuesta metodológica para el desarrollo de la precisión y la fuerza del cabeceo en defensores y atacantes de la categoría sub 18 de Gualaceo Sporting Club.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 16 de noviembre de 2020

Henry Geovanny Hurtado Loja

C.I: 0301935474



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Henry Geovanny Hurtado Loja en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Propuesta metodológica para el desarrollo de la precisión y la fuerza del cabeceo en defensores y atacantes de la categoría sub 18 de Gualaceo Sporting Club", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 16 de noviembre 2020

Henry Geovanny Hurtado Loja

C.I: 0301935474



DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a mis padres Gonzalo y Teresa, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su amor y apoyo incondicional en cada momento. A mi esposa Sandra, a quien amo sobre todas las cosas desde que mi Dios nos unió en matrimonio, gracias a ella con su profesionalismo me supo escucharme y ayudarme en cualquier momento. A mis hijos Mathias Geovanny y Pablo Sebastián, porque los amo infinitamente, y han sido la razón más fuerte por la que lucho por ser mejor día a día.



AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios porque sin el este objetivo no se podría haber logrado con el éxito correspondiente, a todos los docentes de la Maestría en Entrenamiento Deportivo de la Universidad de Cuenca, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión, de manera especial, al Magister Teodoro Contreras tutor de mi proyecto de investigación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente, y todos los miembros del equipo de la categoría Sub 18 de Gualaceo Sporting Club por su valioso aporte para esta investigación.



INTRODUCCIÓN

Objeto de estudio

A lo largo del tiempo el cabeceo en el fútbol es una de las técnicas que más se utiliza dentro del campo de juego tanto en ataque como en defensa. En el Ecuador, se han detectado un conjunto de deficiencias en la ejecución técnica de algunos elementos básicos del fútbol, entre ellos el cabeceo. En este sentido, según estudios se concluye que hay factores determinantes para que no haya un correcto aprendizaje y desarrollo de esta técnica (Perlaza, Gutiérrez, & Hidalgo 2015). Por ello, es de vital importancia entrenar esta técnica, desde etapas de formación, hasta el profesionalismo para mejorar de esta manera y evolucionar en su ejecución. A lo largo del tiempo, se han introducido metodologías de entrenamiento adaptadas a fin de mejorar la precisión y la fuerza, ya que son los componentes esenciales para un buen remate de cabeza, en cada una de las tareas que cumple el jugador de fútbol.

Problema

El déficit de la ejecución técnica del cabeceo en el futbolista se da por un miedo natural al aproximarse un objeto, en este caso, el balón de fútbol y debido a esto en la iniciación no se entrena con materiales correctos, lo cual provoca malas experiencias, como por ejemplo: remates de cabeza con balones demasiados grandes y pesados, volviéndose en algunos casos esta ejecución técnica traumático Mejia (2017). Otro de los problemas, según estudios el 30% de un partido de fútbol se resuelve con la cabeza por lo que los planes de entrenamiento deberían enfocar más tiempo en entrenar esta técnica, de lo contrario no se mejorará el futbolista. Entre las causas principales esta la inexistencia de un programa de enseñanza en la categoría de iniciación o categoría juvenil. También existen deficiencias en la



enseñanza de los gestos técnicos por parte de los entrenadores, desconocimiento de los elementos metodológicos para la enseñanza del remate de cabeza, inexistencia de una estructura que supervise el proceso de enseñanza de los gestos técnicos en todas las categorías y, por último, destacan los errores fundamentales en la ejecución del cabeceo por parte de los futbolistas en los entrenamientos (Perlaza et al. 2015).

La falta de preocupación en mejorar esta técnica, especialmente en etapas formativas, ha hecho que sea importante esta investigación ya que se enfocará en mejorar la precisión y la fuerza mediante una propuesta metodológica para mejorar la técnica. Con este estudio de investigación, se intenta demostrar que el entrenamiento mediante ejercicios técnicos-tácticos, es determinante para la mejora de la precisión y la fuerza del cabeceo, y de esta manera elevar el rendimiento técnico en futbolistas, tanto con ejercicios básicos como con ejercicios tácticos con la aplicación de variantes de metodologías, dadas en la literatura.

Método

De un total de 25 futbolistas del equipo de Gualaceo Sporting Club categoría sub 18, de entre 17 y 18 años, se seleccionó aleatoriamente para la muestra del estudio 12 jugadores que cumplieran con la posición de juego de defensa y atacantes teniendo solo un grupo de control. La presente investigación fue un estudio de tipo cuasi experimental no controlado en donde se buscó mejorar la precisión y la fuerza del cabeceo, mediante la aplicación de una batería de ejercicios técnico-tácticos para luego evaluar al grupo antes y después de la intervención. Para la recolección de información se utilizaron los datos tomados a partir de la información recolectada mediante el software del prototipo, y dichos datos se analizarán a través de la utilización de un paquete estadístico SSPS ESTATISTICS 23.0 para su interpretación.

Variables



Las variables consideradas en la presente investigación es la variable independiente que según Buendía, Colas, & Hernández (2001) es la variable que el investigador manipula o selecciona para determinar su relación con el fenómeno o fenómenos observados, que en el caso de esta investigación es la batería de ejercicios técnicos-tácticos del cabeceo. La variable dependiente que, para el mismo autor Buendía, Colas, & Hernández (2001) es la que el investigador observa o mide para determinar el efecto de la variable dependiente que en este caso es la **fuerza y precisión del cabeceo**.

Las variables intervinientes para (Maureira & Flores, 2015) son aquellas que afectan a la variable dependiente, pero el investigador no manipula. Estas variables son necesarias ya que pudieran tener relación con los resultados del estudio. En este caso, para esta investigación se tomaron en cuenta las variables: **edad, talla, peso, etnia, edad deportiva y posición de juego**

Objetivos

En este trabajo se exponen planteamientos concretos en los que se abordan algunos de los problemas propuestos, anteriormente, para la mejora del rendimiento de la técnica del cabeceo en el fútbol. Esta se centra en acciones específicas y aspectos determinantes para el juego; por tal razón la siguiente investigación propone un sistema de ejercicios técnicos-tácticos para mejorar la precisión y la fuerza del cabeceo del futbolista, a fin de mejorar su nivel al momento de solucionar una situación de juego en el fútbol, y que responda a los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Determinar el efecto de la aplicación de una metodología de entrenamiento con ejercicios técnico-tácticos para mejorar la precisión y fuerza del cabeceo, evaluados en un prototipo de paneles y sensores electrónicos en futbolistas de la categoría sub 18 del Gualaceo Sporting Club.

Objetivos específicos



- Valorar el nivel de precisión y fuerza de cabeceo en un prototipo con el uso de paneles y sensores electrónicos en futbolistas de la categoría Sub 18 del Gualaceo Sporting Club.
- Desarrollar una propuesta de entrenamiento mediante una batería de ejercicios técnico-tácticos para mejorar la precisión y fuerza del cabeceo en futbolistas de la categoría Sub 18 del Gualaceo Sporting Club.
- Valorar el efecto del entrenamiento de la precisión y fuerza del cabeceo mediante un prototipo con el uso de paneles y sensores electrónicos en futbolistas de la categoría Sub 18 del Gualaceo Sporting Club.

Organización del trabajo de investigación

La investigación está organizada de la siguiente manera: **Capítulo I:** Marco Teórico: presentará la descripción de elementos teóricos planteados por diferentes investigadores que permitieron fundamentar todo el proceso de investigación: características de los fundamentos técnicos, caracterización de la técnica del cabeceo, enseñanza, aprendizaje y entrenamiento de la técnica del cabeceo, interiorización del gesto técnico y metodologías para el desarrollo de la técnica; **Capítulo II:** hace referencia a los Materiales y métodos de investigación: que es la parte que determina la calidad de la investigación, ya que, debe dar a los lectores información suficiente para que puedan repetir el experimento; **Capítulo III:** presentara los resultados que no es más donde se puso en manifiesto los resultados obtenidos a través de análisis estadísticos para su mejor comprensión y la discusión que a raíz de los resultados obtenidos se analiza y compara con otros estudios similares; y el **Capítulo IV:** en este capítulo se presentara la conclusión, cual es la parte final del estudio donde se presentará en forma resumida, los resultados del análisis efectuado derivado del tratamiento de los datos y de las interrogantes planteadas.



CAPÍTULO I

1. Marco teórico

1.1. El fútbol, deporte universal

El fútbol es considerado como un deporte universal, que se practica y difunde en todo el mundo. Es un deporte catalogado como juego con balón, entre equipos de cooperación/oposición. Según comenta Pazo (2011), estudios que se han dado a lo largo del tiempo conceptualizan el fútbol como un deporte de equipo, un proceso armónico de cooperación y comunicación coordinada, realizando acciones efectivas entre los jugadores del equipo para enfrentar a los adversarios y conseguir el objetivo principal que es el gol. El fútbol tiene varias tareas y sistemas esenciales, que se interaccionan entre sí para hablar de un deporte dinámico.

1.2. Características: técnica, táctica y física del fútbol

El fútbol es considerado un deporte que demanda varias estrategias de entrenamiento para su desarrollo. Varias de estas, debería el futbolista tenerlas en cuenta a la hora de interpretar el juego y solucionar problemas que demanda esta actividad deportiva. A continuación, las detallamos: En cuanto a la técnica, según Rivas (2013), esta implica movimientos o acciones que en la competición realiza el futbolista para resolver una situación con y sin balón, a fin de dirigir hacia el marco contrario, realizando movimientos bajo situaciones estresantes de control de balón. En cuanto a la táctica, Sampredo (1999, citado por Rivas & Sánchez 2012) señala que es la combinación inteligente de los diferentes recursos motrices que posee el futbolista para resolver situaciones tanto de forma individual como colectiva. Estos recursos motrices son sugeridos por la actividad deportiva actual. Finalmente, en



cuanto a la preparación física en el fútbol actual, para Cometti (2006, citado por Timarán & Umbarila 2016) el objetivo de la preparación física es mejorar la eficacia del entrenamiento y no fatigar a los jugadores. De ahí que, llevar a cabo un esfuerzo físico sobre un organismo fatigado carece de interés alguno; al contrario, velar por una buena recuperación tras los esfuerzos de competición, es el requisito para estar al servicio de la técnica. Por lo tanto, para cumplir con todas las exigencias del fútbol, es necesario un trabajo físico de calidad, es decir, es fundamental un entrenamiento coordinado y de buena calidad en todo el proceso del acto deportivo, hoy en día.

1.3. La técnica en el fútbol

En el fútbol moderno, la técnica es la capacidad que presenta el futbolista para ayudar a resolver situaciones reales de juego. Actualmente, el desarrollo de la técnica demanda un alto grado de dedicación en la práctica. Para Figueroa & Lizarazo (2016), los futbolistas deben cumplir condiciones técnicas y, a su vez, aprender a ponerlos en práctica dentro de un campo de juego. Por lo tanto, las principales acciones de la técnica para lograr un eficaz desenvolvimiento del jugador de fútbol son: *el aprender a driblar velozmente con el balón, realizar pases con exactitud, patear y cabecear con fuerza y precisión*. Asimismo, el autor señala que, al desarrollar la técnica, los ejercicios deben centrarse en tres categorías: ejercicios fundamentales, ejercicios relacionados con los partidos, y ejercicios bajo las mismas condiciones de los partidos. De ahí que, el desarrollo de técnica depende del contexto en el que se encuentre el futbolista, por supuesto, tomando en cuenta los desplazamientos de los compañeros y adversarios.

1.4. Fundamentos técnicos del fútbol

El fútbol es la actividad deportiva única, así lo testifican los profesionales y aficionados, ya que exige un estado físico y técnico excepcional en el futbolista: si este no posee una fuerte destreza técnica, no será capaz de anotar goles o defender de manera exitosa, pues, lo que caracteriza a los mejores futbolistas es poseer una técnica depurada; por tal razón, los fundamentos técnicos deben ser entendidos como la parte fundamental en el todo del fútbol. Para Manga (2016), la importancia



de la técnica en el fútbol radica en que todo futbolista debería mostrarla, en cualquier situación de juego, con o sin balón. Los fundamentos técnicos que todos los futbolistas deberían desarrollar y depurar en forma continua en su vida futbolística son: el realizar un pase, conducción, recepción, regate o finta y *cabeceo*. Este desarrollo de los fundamentos técnicos del fútbol es catalogado, por varios autores, como las partes más importantes para desarrollar un juego claro con una mejor toma de decisiones.

1.4.1. El fundamento técnico del pase: conceptos y características

Actualmente, el fútbol se ha desarrollado a pasos agigantados, de ahí que la habilidad técnica como es el de mantener el balón en el pie, el mayor tiempo posible, jugando en equipo se ha convertido en el objetivo principal para poder crear situaciones de ataque y defensa, por lo que, ejecutar el pase de la mejor manera es inherente. Al pase de un balón en el fútbol, es concebido como el lanzamiento producido por contacto con diferentes partes del cuerpo, pero principalmente con el borde interno, externo, empeine, punta y rodilla del pie, lo que le da al futbolista una velocidad, altura y dirección determinada según el objetivo que busque el jugador. Para la FIFA Yvon et al. (2016), el pase o la acción de pasar el balón es el fundamento técnico primordial para conseguir un juego colectivo, que permita al equipo: en primer lugar, conservar en equipo el balón para preparar un ataque, contrataque o una defensiva, también sirve para cambiar la dirección del juego y, finalmente, para dar el pase o asistencia de gol. Lo que se espera es realizar correctamente un pase, esto hace que el juego sea más fluido.

Según el análisis realizado, *el pase* es entonces imprescindible a la hora del desarrollo de juego del futbolista. Esta destreza bien desarrollada llevará al éxito al equipo. En relación a la enseñanza – aprendizaje de esta destreza técnica –, Manga (2016) afirma que no es recomendable dar recetas técnicas a la hora de entrenar con el futbolista, sino, más bien, sugerir algunos movimientos corporales específicos. De tal modo que, para una mejor ejecución, sugiere las siguientes recomendaciones:



- a. Determinar con exactitud, el pase más adecuado en dependencia de la situación de juego.
- b. Colocar el pie de apoyo, justo al lado del balón y de la punta con dirección hacia donde se quiera envía el balón.
- c. La pierna que va a realizar el pase deberá extenderse hacia atrás, dependiendo de la fuerza que vaya a aplicar al balón.
- d. La pierna que realizó el pase debe continuar el movimiento o acompañarlo.

En el pase propiamente dicho, la fuerza utilizada dependerá exclusivamente de la situación de juego y de la habilidad del futbolista para lograr el objetivo de la estrategia planteada en los entrenamientos.

1.4.2. El fundamento técnico de la conducción: conceptos y características

La conducción del balón, al igual que el pase en el fútbol, tiene igual importancia, ya que representa el buen manejo del juego en todo momento, lo cual requiere que sea técnicamente bien realizado por el futbolista. El gesto técnico de conducir el balón tiene varias definiciones, entre las más importantes tenemos, en primer lugar: Según Espinoza & Pando (2007) conciben la conducción como el acto de transportar el balón de un lugar a otro en el terreno de juego con las partes corporales permitidas por el reglamento del juego; en segundo lugar, para la FIFA Yvon et al. (2016), el conducir el balón es un medio de progresión individual en un espacio libre, conducir bien el balón significa ser su dueño en todo momento, lo que requiere un buen equilibrio y un excelente dominio de los apoyos. De esta manera, la conducción del balón debe entenderse como el traslado del balón con cualquier parte del pie, mediante una sucesión de toques sobre el terreno de juego. Durante el traslado, que tener la cabeza levantada, lo que permitirá recibir información y realizar, correctamente, la jugada que el juego lo requiere.

La conducción del balón es tan importante como el fútbol mismo, por ello para realizar de mejor manera este gesto técnico –según Palomino, Cedeño, & Cedeño (2016) –, este debe clasificar de la siguiente manera:



- a. Por las superficies de contacto del pie: borde interno del pie, borde externo del pie, planta del pie y empeine.
- b. Por la trayectoria: conducción en línea recta, conducción en zigzag o slalom, conducción lateral, conducción con cambios de frente entre otros.

La conducción, entonces, debe ser enseñada y aprendida mediante ejercicios básicos, circuitos y juegos para desarrollarlos correctamente.

1.4.3. El fundamento técnico de Recepción o control de balón: conceptos y características

El fundamento técnico de recepción o control del balón en un futbolista, hoy en día, es considerado de vital importancia porque es un requisito previo para crear situaciones posteriores de juego. Una buena recepción debe permitir que el balón quede dispuesto para otra acción, luego de la amortiguación de las partes del cuerpo permitidas en el reglamento. Para Peitersen (2009, citado por Manga 2016), la recepción del balón en el fútbol es el arte de recibir correctamente el balón. Reside en amortiguar de forma elástica la parte del cuerpo hacia la que se dirige el balón, por lo que la recepción del balón puede responder a dos objetivos diferentes:

- a. Parar el balón después de un pase.
- b. Quitarle velocidad al balón y orientarlo en una nueva dirección.

En otras palabras, la recepción o control del balón se debe entender como el gesto técnico ideal para dominar y parar un balón en cualquier situación, a fin de tomar la decisión favorable en el campo de juego.

La recepción o control de un balón de fútbol se debe aprender y desarrollar en edades muy tempranas. Al respecto, existen recomendaciones metodológicas para poder entenderlo de mejor manera a la hora de entrenar a un futbolista:

- a. Mantener la vista en el balón y equilibrar el cuerpo.
- b. Realizar un movimiento rápido de retiro de la parte del cuerpo, que va a recibir el balón con el fin de amortiguamiento.
- c. Los músculos al momento del contacto con el balón deben estar relajados.



El futbolista debe recurrir, entonces, a la recepción o control del balón, preferiblemente, cuando la primera opción de juego, que es el jugar de primera, no es permitida.

1.4.4. El fundamento técnico del remate: conceptos y características

Los remates en el fútbol son utilizados como un medio para llegar al gol. El remate tiene varias características: en primer lugar, es el fundamento técnico que consiste en golpear o impactar el balón hacia el arco rival, luego de una jugada individual o en equipo; en segundo lugar: el futbolista puede rematar el balón con ayuda de cualquier parte del cuerpo, excepto las manos; en tercer lugar, el remate puede realizarse cuando el jugador se encuentra en posición estática o en movimiento de carrera; por último, los remates más comunes que realiza un futbolista son: el remate con el empeine, bien con el borde interno como con el externo del pie, de volea, de chilena, de tijera, de talón y de cabeza (Meschini & Pasquale, 2013). El remate es conceptualizado en el mundo del fútbol como una acción técnica individual en el campo de juego, generalmente, tras una jugada colectiva, que tiene como objetivo golpear el balón hacia el arco rival para convertir un gol.

1.4.5. El fundamento técnico del cabeceo: conceptos y características

En el mundo del fútbol, se describe la técnica del *cabeceo* como la dirección, remate y pase del balón con la cabeza, cuando el balón está en el aire. Asimismo, es considerado como un *gesto técnico* de mayor utilización, en el partido de fútbol, en todas las posiciones de juego, pero con mayor intervención para los líberos o defensas centrales, y puntas o delanteros. Al respecto, estudios revelan que en un encuentro de fútbol se da cerca de veinte entradas y quince cabeceos, puesto que el balón se encuentra un 30% en el aire (Hernández, Y.H.; García, 2012). De la misma manera, la técnica del cabeceo es concebido por Garret, Kirkendall, & Contiguglia (2005) como una serie de actos dinámicos de la cabeza, que deben coordinarse con precisión y fuerza para garantizar el golpeo o lanzamiento correcto del balón. Además, el cuerpo en su totalidad debe estar preparado para que el impulso dé resultado, en vista de que la técnica del cabeceo, es uno de los



fundamentos técnicos imprescindibles para el futbolista, constituyéndose en un arma peligrosa, por lo que es entrenada por los equipos actuales, tanto defensivo como ofensivo.

Son numerosos los estudiosos que han definido a la técnica de *cabeceo* en el fútbol. A continuación, presentamos algunas de las definiciones más destacadas dentro del campo de la educación física y el deporte.

Según Benedek (2001, pág.109) manifiesta: “el cabeceo es una técnica que contribuye a un ritmo más rápido de juego, ya que el jugador no tiene que esperar el bote del balón en el suelo. El juego de cabeza se utiliza para el reenvío de balones altos, para el lanzamiento a portería, para la defensa de envíos altos o bien centros y como golpe de despeje”. También, Manga (2016, pág.24) afirma: “el cabeceo es un fundamento técnico que se puede describir como la dirección y pase del balón con la cabeza. Es un elemento imprescindible, sobre todo para el líbero, stopper y puntas”. En el mismo sentido se expresa Allmann et al. (2008, pág.146), quienes anotan: “Cabecear consiste en propulsar el balón utilizando la frente. Los jugadores pueden utilizar la cabeza para realizar un pase, tirar al arco, recibir o despejar el balón”.

Teniendo en cuenta la opinión de los distintos autores citados, se podría concluir que la técnica del cabeceo es un juego que se realiza con la cabeza y es utilizado por el futbolista para controlar, pasar y rematar el balón en el aire, sobre todo, en posiciones como es de líbero, stopper y delantero que son de ayuda en diferentes situaciones de juego que se realizan en el aire.

1.4.5.1. La técnica del cabeceo y su biomecánica

Rematar, pasar o desviar un balón en un partido de fútbol, correctamente, es una maniobra compleja que requiere de mucha práctica, pues el balón debe golpearse con la parte de la frente de la cabeza. La acción de cabeceo conlleva un movimiento activo de parte del jugador. Como regla básica del futbolista, este debería golpear



el balón, a fin de dirigir adecuadamente la jugada, en lugar de ser el balón quien lo golpee. Para Garret et al. (2005) en su estudio biomecánico del cabeceo, según los datos obtenidos, nos manifiestan que para que haya un buen remate de cabeza debe pasar por tres fases que a continuación se detallan:

- a. *Preparación*: esta fase difiere según la situación de juego y es de crucial importancia para garantizar el momento preciso, cuando se aplique la técnica adecuada. El tronco domina la acción de rematar el balón, puesto que abarca el mayor peso del total de todos los segmentos del cuerpo. Según estudios, tanto los músculos del trapecio como los esternocleidomastoideos se activan durante la fase de preparación.
- b. *Impacto*: durante esta fase, se define como un golpe inicial entre la cabeza y el balón deformándolo a este último, y también la inercia que ésta produce en la cabeza. El contacto del balón con la cabeza puede desglosarse en tres fases diferentes. La fase I consiste en el contacto y la deformación del balón en el instante en que la cabeza toca al balón, el cambio en la dirección de movimiento. Durante la fase II, el balón sigue estando deformado e inicia el movimiento en la misma dirección que la cabeza del futbolista. La fase III implica un retroceso del balón, durante el cual recupera la forma normal del balón y pierde el contacto con la cabeza.
- c. *Recuperación*: según el autor Garret et al., (2005), en esta fase el músculo trapecio permanece activo durante más tiempo que el esternocleidomastoideo, es decir, después del impacto a fin de desacelerar la cabeza. Cuando el balón es dirigido hacia el suelo, el esternocleidomastoideo se recupera antes tras el impacto que en cualquier otra situación.

El uso del cabeceo en un partido de fútbol es tan importante como si se realizará un pase con el pie, ya que es utilizado en su mayoría para hacerle llegar los balones



altos a un delantero, anotar un gol luego de un centro cruzado, defender o atacar el balón durante un tiro libre. Según lo analizado biomecánicamente intervienen muchos elementos corporales importantes que dan una precisión y fuerza al cabeceo.

1.4.5.2. Formas de ejecución del cabeceo

Una gran parte de un partido de fútbol se juega en el aire, por lo que el cabeceo se vuelve una técnica imprescindible para el futbolista actual. El cabecear con eficiencia, según Fidalgo Vega (1999), es saber utilizar la parte de la cabeza correcta con la que hace contacto con el balón para dar dirección, precisión y fuerza a un remate. Manifiesta, además, que hay diferentes formas de cabecear un balón, dependiendo de la situación que se presente en el juego. El mencionado autor las divide en tres sectores de la cabeza: en primer lugar, el *cabeceo frontal* que se lo utiliza para dar potencia y dirección al balón; luego está el *cabeceo parietal* que sirve para dar potencia y dirección, con la única diferencia, que para el contacto con el balón el movimiento del cuello es esencial; y, último, y el *cabeceo occipital* especialmente para desvíos o prolongaciones del balón. Además, todos estos tipos de cabeceo se lo pueden realizar en posición estática, sin saltar, con salto vertical, en carrera sin salto, en carrera con salto o en plancha. De esta forma, una buena resolución de esta técnica va a depender de la habilidad del futbolista y de la acción que tenga que resolver.

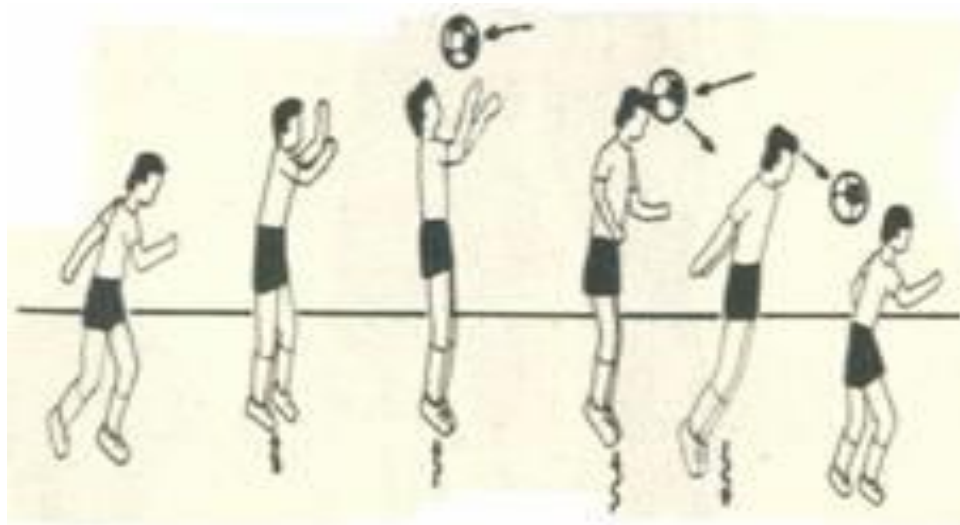
1.4.5.3. Componentes para el entrenamiento de cabeceo

Resolver los balones altos por un defensa, anotar un gol luego de un cruce desde el lado por un delantero, defender o atacar el balón en una jugada de balón detenido es la esencia en la utilización de la técnica del cabeceo. Por estas razones, cuando se entrena para mejorar la ejecución de esta técnica según Schick, Le Blanc, López, & Ansohn (2015) se debe respetar cuatro componentes: el primero, la sincronización que no es más que el requerimiento básico para un futbolista, ya que logrará un correcto cálculo de la trayectoria de vuelo del balón y el momento exacto para saltar; el segundo componente, el salto con dos piernas que no es muy común en los

partidos y puede ser más utilizado en situaciones de defensa, los autores recomiendan utilizar esta técnica para aprender cuando se está comenzando; el tercer componente es el salto con una sola pierna, que tiene como ventaja principal el incremento en la altura del salto, lo cual se debe a que la pierna libre transfiere el impulso hacia adelante del jugador y una segunda ventaja es que la trayectoria de vuelo del balón se puede cambiar más fácilmente y, por último, el cabecear sin miedo, que, según el autor, no es más que practicar con balones más livianos al principio para disminuir el miedo, asimismo, mantener los ojos abiertos y fijos en el balón. Mientras más se practique la técnica correctamente, mejores resultados, tendrá el futbolista en el campo de juego real.

Figura 1.

Fases del cabeceo.



1.4.5.4. Cabeceo: acciones en el campo de juego

En un deporte colectivo como es el fútbol, en el que las situaciones de juego cambian constantemente, se sugiere que el jugador posea un conocimiento previo de las principales técnicas y de cómo ejecutarlas, apropiadamente. El jugador de fútbol, actualmente, debe tomar decisiones durante el juego, y parte de estas decisiones tiene que ver con la aplicación de una técnica en su posición de juego. Olivares, Miguel, López, & Moreno (2011) manifiestan que los fundamentos técnicos



en un partido de fútbol se hacen más evidentes, dependiendo de las necesidades de cada posición de juego, ya que, el dominio de la técnica de juego con la cabeza es imprescindible en el futbolista actual, en vista de que podrá aplicar en todas las alternativas de juego que se le presenten, principalmente, en el ataque y defensa.

1.4.5.5. *Importancia del cabeceo en las posiciones de juego*

1.4.5.5.1. *Defensas*

Los defensores centrales y laterales son los encargados de organizar la defensa en toda situación del partido de fútbol, transmitiendo siempre los deseos del entrenador y motivando a todos sus compañeros. Las características principales para esta posición de juego, según Milton & Sánchez (2013), es la de preferir jugadores altos para ganar la posesión del balón con la cabeza, que es una técnica a la hora de defender balones aéreos o anotar un gol en tiros libres en la cancha contraria. Para González (2010), el objetivo de ser un defensa con éxito radica también en recuperar la iniciativa, obstaculizar la progresión hacia el objetivo y proteger el objetivo y los caminos que conducen a él. En definitiva, el defensor tiene que cumplir dichas funciones para poder progresar en equipo.

1.4.5.5.2. *Atacantes*

El grupo de futbolistas en esta posición son los llamados a marcar goles, como también, a defender el juego aéreo del equipo contrario. Las acciones de los delanteros con balón están orientadas hacia el remate con el pie o la cabeza sobre la portería lo más rápido posible. Se puede señalar también, según Milton & Sánchez (2013), que su característica biotípica principal es la estatura, y que sus principales características en el juego son pivoteo, remate media distancia, definición de primera intención, facilidad de tiro con ambas piernas, ser fuerte en el juego aéreo, tanto para rematar como para pivotear. En definitiva, según González (2010), los delanteros o atacantes deben ser los llamados a conservar la iniciativa mediante la posesión del balón, progresar hacia el objetivo y tratar de alcanzar el objetivo, que es marcar y defender en el fútbol de la actualidad.



1.4.5.6. Cabeceo: características de la fuerza y precisión en el fútbol

1.4.5.6.1. Fuerza de la técnica

La fuerza en el fútbol es una de las más importantes capacidades entrenadas, hoy en día, ya que se encuentra presente en muchos momentos de un partido. En esta misma línea, para Weslei (2017), los jugadores de fútbol sometidos a un entrenamiento, con pautas y adaptaciones físicas positivas en la fuerza, influye significativamente en otras cualidades o habilidades, tales como la aceleración, la altura de salto y técnicas específicas del deporte. Por esta razón, para mejorar una técnica, además, de realizar un buen gesto técnico, la eficiencia se debe a la fuerza que imprimen los músculos relacionados y entrenados, que dan el empuje necesario para realizar tal acción. De manera concreta, el desarrollo de la fuerza a niveles altos nos hará contar con jugadores más eficientes en sus acciones.

La fuerza aumenta cuando se incrementan el peso y la aceleración. La fuerza de un remate de cabeza en el fútbol para Garret et al. (2005) se divide en tres fases: la primera es la que consiste en el contacto y la deformación del balón, en el momento en el que la cabeza cambia de dirección al balón; la segunda fase se desarrolla cuando el balón sigue deformado, pero se inicia el movimiento en la misma dirección que la cabeza del jugador; por último, la fase tercera implica un retroceso del balón, durante la cual recupera la forma normal y pierde el contacto con la cabeza. Todos los estudios concluyen, entonces, que el balón permanece estable y que el cambio de velocidad durante este momento de impacto determina la fuerza con la que es proyectado el balón por la cabeza del jugador. Cabe indicar que para Garret et al. (2005) los valores de fuerzas de impacto del cabeceo registrados varían entre 200-1.200 Newtons. Estos valores difieren básicamente debido a la velocidad del balón.

1.4.5.6.2. Precisión de la técnica

La precisión en el remate del balón se considera una importante capacidad que se debe entrenar en el futbolista. Para Corluka et al., (2018) (citado por Gardasevic & Bjelica 2019) manifiesta que todo buen jugador de fútbol es quien es capaz de realizar acciones coordinadas en un determinado espacio y en el período de tiempo



tan corto como sea posible, y con una precisión efectiva de las diferentes técnicas. Asimismo, podemos citar a Suárez, Hoyos, Echeverri, Jiménez, & Ramírez (2013), quienes concuerdan que la precisión en la técnica es aquel movimiento que se adapta a una situación de juego físico, tratando de eliminar el mínimo error. El mencionado error se mide en el entorno que rodea la situación en la relación espacio – tiempo, y el ajuste se puede realizar en función de una medida espacial o temporal, por lo que los movimientos técnicos específicos del fútbol, el pase y el cabeceo, específicamente, se dan por precisión espacial y temporal. Un buen jugador de fútbol es preciso en sus acciones de juego, para encontrar el mejor punto de impacto del balón para dirigirlo hacia donde queremos.

1.4.5.7. Deficiencia en la ejecución técnica del cabeceo

Aprender a cabecear, correctamente, dependerá en seguir las pautas de mejora con el objetivo de defender y atacar. En relación a este tema, Delgado (2017) manifiesta que para que no se haya conseguido el éxito en un remate, pase o despeje con la cabeza, se da por tres razones principales: en primer lugar, una de ellas es que el futbolista al momento de realizar el gesto técnico no mantiene los ojos abiertos; otra razón, es que no hay coordinación entre la columna y el cuellos en el momento del remate y, por último, la razón está en que no hay coordinación efectiva, en vista de la trayectoria y potencia del balón. En fin, nunca dominaremos bien si no aprendemos la técnica, correctamente.

Para Mejia (2017), los limitantes para el aprendizaje correcto de la técnica del cabeceo depende de factores pedagógicos y psicológicos. En primer lugar, los factores pedagógicos señalan la inexperiencia de los entrenadores, sobre todo, cuando utilizan balones demasiado grandes, esto dificulta el cabeceo, volviéndose algo así como un castigo. Por otro lado, los factores psicológicos no son más que el miedo natural de cabecear el balón con una parte del cuerpo tan sensible y el instinto de esquivar el uso de la cabeza para golpear cualquier objeto, es algo así como mecanismo natural de supervivencia.

1.4.6. Entrenamiento de la técnica del cabeceo en el fútbol



Es necesario comenzar un entrenamiento consciente desde edades temprana para la adquisición de las habilidades básicas que el fútbol exige. Por esta razón, el desarrollar la técnica de cabecear en el futbolista se vuelve indispensable para el entrenador, ya que es una de las técnicas más utilizadas en un partido de fútbol. Todo equipo en el mundo incluye y busca alternativas de enseñanza aprendizaje.

Allmann et al. (2008) manifiesta que, para entrenar esta técnica, hay que empezar por ejercicios básicos donde el jugador gane seguridad a la hora de utilizar dicha técnica.

Desde ese momento, a medida que los futbolistas comiencen a dominar una adecuada forma de cabeceo, hay que ir con ejercicios más difíciles en las que se incluyan situaciones similares a un partido de fútbol, por ejemplo, con presión de un jugador contrario. Todo esto logrará mejorar la probabilidad que el futbolista sea capaz de cabecear en un partido.

1.4.6.1. Componentes para el entrenamiento de cabeceo

Para mejorar esta técnica, el entrenador debe planificar un entrenamiento, teniendo en cuenta que esta se desarrollará en todo el proceso. Para eso Schick et al.(2015) manifiestan que hay componentes que llevarán al éxito para enseñar, aprender y desarrollar esta técnica. A continuación, se detallan cada uno de ellas:

- a. *Sincronización*: para realizar de manera acertada este componente, el futbolista debe hacer un correcto cálculo de la trayectoria de vuelo del balón y coordinar el momento exacto para saltar.
- b. *Salto con dos piernas*: el salto con dos piernas al momento de cabecear no es muy común en los partidos y puede ser más utilizado en situaciones de defensa. Sin embargo, es más fácil aprender esta sencilla técnica cuando se está comenzando.



- c. *Salto con una sola pierna*: la primera ventaja de los saltos con una sola pierna es el incremento en la altura del salto. Esta es la más utilizada en situaciones que tiene en sí un juego real de fútbol. Esto se debe a que la pierna libre transfiere el impulso hacia adelante del jugador. La segunda ventaja es que la trayectoria de vuelo del balón se puede cambiar más fácilmente. La rotación del torso que se necesita para esto tiene como soporte el movimiento de la pierna libre.
- d. *Cabecear sin miedo*: este componente es el más difícil al momento de aprender, porque si no se aprendió como se debe, presentará deficiencias a lo largo de su vida futbolística. La literatura consultada recomienda practicar con balones más livianos al principio para disminuir el miedo, y como también mantener los ojos abiertos y fijos en el balón.

1.4.6.2. Etapas del entrenamiento de la técnica

Para Weineck (2005), el camino para el perfeccionamiento técnico está determinado, sobre todo, por el nivel de partida de la técnica y por el desarrollo motriz adquirido a lo largo de la vida del deportista. El mismo autor manifiesta que el desarrollo de rendimiento de la técnica en el deportista tiene tres etapas: la primera etapa denominada de desarrollo multilateral, en la que se da prioridad al desarrollo más amplio de las capacidades coordinativas, por lo tanto, se da real énfasis a todos los movimientos o habilidades básicas que requiera la técnica. La segunda etapa de la preparación general, en esta etapa se entrena coordinadamente, refinando la técnica deportiva relacionada con la preparación física general. Por último, la etapa de especialización, en donde predomina la consolidación de una técnica adaptada a las posibilidades individuales, sobre la base de una preparación física específica. Todas estas etapas lograrán el desarrollo del rendimiento deportivo motor complejo y, por tanto, también el de la técnica.

1.4.7. Enseñanza y aprendizaje de la técnica en el fútbol



El futbolista deberá ser capaz de resolver con velocidad y precisión el balón en las situaciones más incómodas del juego. El alto rendimiento de los futbolistas de los grandes equipos del mundo se basa en una buena capacidad técnica general. Es por tal razón, que la eficacia del ser técnicamente bien dotado es de vital importancia. Sanz & Frattarola (2015) manifiesta que para que haya una eficiente ejecución de la técnica depende los siguientes factores: el primero, no perder la posesión del balón desde su recepción y control hasta el golpeo; el segundo, es la velocidad de ejecución que no es más que tomar una decisión lo más veloz posible ante cualquier situación de juego de forma precisa y, por último, realizar la forma óptima de la acción, propia de cada posición de juego, esto depende también del sistema de juego y sus movimientos. En definitiva, una acción técnica es una destreza con presencia de oposición, por lo cual necesita ser enseñada y aprendida, eficazmente.

1.4.7.1. Enseñanza de la técnica

El entrenamiento en las categorías inferiores se encuentra todavía orientada hacia la enseñanza de la técnica y de la táctica a través de modelos empíricos. En lugar de orientar la atención del futbolista hacia el modo de realizar un gesto o movimiento, manifiesta Cervera (2008), se debería estimular mayormente el “qué hacer, el “cuándo hacer” y el “por qué hacer” una determinada actividad. Sólo ejercitando un aprendizaje de tipo perceptivo, que enseñe a tomar decisiones, se estimulan aquellas capacidades de continua adaptabilidad, que un deporte de situación, como éste, exige. Desde el punto de vista didáctico, el problema está en la falta de correlación entre los medios utilizados para entrenar y el aprendizaje obtenidos por el futbolista.

1.4.7.2. Enfoques en la enseñanza de la técnica fútbol

La metodología de esta enseñanza deportiva sugiere la utilización de las distintas técnicas. Mejia (2017) manifiesta que hay dos enfoques metodológicos en la enseñanza de la técnica y la táctica deportiva. En primer lugar, el enfoque tradicional o técnico se centra en progresiones de ejercicios, tanto de asimilación como de



aplicación, y en el desarrollo de las técnicas deportivas fundamentales, antes de abordar los aspectos tácticos y de practicar el juego en situación real, es decir, se enfatiza el aprendizaje de la habilidad antes que la comprensión del juego. En segundo lugar, el enfoque alternativo o centrado en la táctica es el que se asocia a la pedagogía del descubrimiento y está fundamentado en la propuesta de experiencias motrices lúdicas vinculadas al contexto real de juego, desde el primer momento. Entonces, entra en debate cuándo se debería introducir las estrategias cognitivas y la táctica en la enseñanza deportiva.

1.4.7.3. *El aprendizaje motor de la técnica*

La evolución del futbolista en el tiempo ha logrado cumplir acciones de juegos al igual que gestos motrices complejos. Evidentemente, con el pasar del tiempo van sucediendo situaciones relacionadas con el futbolista, que les ha permitido poner en práctica aquellas adaptaciones para dominar, desde el principio, el manejo del balón, y luego, por supuesto, las situaciones esenciales que requiere el fútbol.

Para compartir más sobre este concepto, compartimos a ustedes lo que la literatura investigada, aporta en torno a conceptos de aprendizaje motor de la técnica: Meinel (1984, citado por Cervera, 2008) define el aprendizaje motor como: “la adquisición, la consolidación y el perfeccionamiento de habilidades motrices”, asimismo, el mismo autor cita a Molon y Ranzato (1997) que definen el aprendizaje motor como: “expresión de un cambio relativamente permanente en la prestación o en el potencial del comportamiento derivado del entrenamiento o de una precedente experiencia en la situación”. En concordancia con lo citado, es necesario entrenar los fundamentos técnicos, incluso después de su adquisición, si se quiere tener y mantener un nivel alto por parte del futbolista.

1.4.7.4. *El aprendizaje de los fundamentos técnicos del fútbol*

Hoy en día los entrenadores, tanto del primer plantel como los de algunas categorías juveniles, se quejan de la mala preparación técnica en las categorías bases de sus futbolistas. Para Cervera (2008) hay preguntas sin resolver por estos entrenadores como ¿quién debe enseñar la técnica? y ¿a qué edad debe ser enseñada y



aprendida? Además, el sistema futbolístico actual es frágil en el momento de recoger futbolistas dotados de forma inmediata, incluso en categorías infantiles. Una de las razones según Cervera (2008) es que a menudo en los entrenamientos, el trabajo técnico se lo deja de un lado para realizar trabajos de aspectos tácticos o físicos. Por eso, debe haber una metodología acertada en el entrenamiento y siempre estar cercana a la situación de juego.

Las exigencias del fútbol moderno piden al futbolista una mayor velocidad de ejecución y toma de decisiones con el balón. Actualmente, se ha tratado de enseñar primero los fundamentos técnicos y después la táctica, esta última resulta una metodología poco eficaz ya que no significa saber jugar, sino que hay que tener la capacidad de utilizar en situaciones de juego real. Según Cervera (2008), debe haber una asociación entre aquello que se ha enseñado, esto es, la técnica en contextos situacionales e inicialmente simplificado, para que el futbolista construya un aprendizaje significativo para toda su vida de deportista.

1.4.7.5. Métodos de aprendizaje en el fútbol

En el entrenamiento deportivo, el método de enseñanza debe presentarse al futbolista como actividades de aprendizaje que pueden ser analítica, global o mixta, según algunas referencias bibliográficas. Para tener una visión más acertada y concreta de la conceptualización y de los fines de cada método de la enseñanza se expone a continuación:

Analítico: para Sanz & Frattarola (2015), este método se caracteriza por mantenerse de forma aislada en el deporte, tomándose en cuenta algunos elementos que se utiliza en la competición. De la misma manera, este método tiene ventajas: la primera, se enfoca en mejorar objetivos concretos que desea el entrenador en sus deportistas, y la segunda, se logra por un elevado número de repeticiones del objetivo que se quiera lograr, siempre y cuando la aplicabilidad sea la correcta.

Global: para Sanz & Frattarola (2015), es el método en el que ya se puede ocupar todos los elementos, ya que presenta una situación de juego. Se pueden trabajar



simultáneamente elementos técnicos, tácticos, físicos y psicológicos, y también, al incluir todos los elementos del juego, la mejora que produce el entrenamiento se divide rápidamente en la competición.

Mixta: Consiste en combinar ambos métodos, global y analítico, tratando de sacar lo positivo de cada uno. Es el más utilizado por los entrenadores. El desarrollo de este método se inicia con tareas globales seguidas de analíticas, y finaliza con actividades globales.

Todos los métodos de aprendizaje tienen como objetivo formar al futbolista mediante un entrenamiento buscando el desarrollo aislado de las diferentes capacidades.

1.4.7.6. Modelos de enseñanza en el fútbol

Desde hace mucho tiempo, existe una gran preocupación por parte de los entrenadores por la enseñanza de los deportes, en especial el fútbol. Hoy en día existen dos modelos bien diferenciados. Por un lado, tenemos el modelo de enseñanza tradicional y, por otro, el modelo alternativo. Pero antes, es conveniente definir qué es un modelo de enseñanza. Para Abad, 2010 pag: 83 (citado por Fernández García 1998) nos dice: «conjunto de valores y creencias que influyen en el modo de pensar y la actuación del profesorado respecto a cómo ha de ser enseñado el deporte».

A continuación, realizaremos una descripción de cada modelo de enseñanza:

1.4.7.6.1. Modelo de enseñanza tradicional

El modelo tradicional se basa en la repetición de los gestos de la técnica mecánica, los cuales van desde lo más sencillo hasta desarrollar la técnica completa a aprender. Haro (2006) señala que este modelo busca reducir, lo mínimamente necesario, el error de los futbolistas en el proceso de aprendizaje de la habilidad técnica, por lo cual para aprender se lo fragmenta en partes el gesto. En pocas



palabras, el modelo de enseñanza tradicional es caracterizada por ser un modelo analítico.

Este modelo tradicional, denominado también de racionalidad técnica o pasivo es comentado por Abad (2010), quien señala que este modelo se basa en hacer referencia a las características estructurales y funcionales del fútbol como deporte de colaboración – oposición. Al respecto, hay muchas críticas con respecto a este modelo por parte de varios autores, como por ejemplo: Thorpe (1992, citado por Abad 2010) anota que no es demasiado correcto pensar que los entrenadores hayan utilizado en sus futbolistas este modelo por descuidados e ineficaces, sino que lo manejaban así porque así se les ha enseñado y porque es así cómo se propone que se enseñen estos deportes en la mayoría de los libros específicos. De la misma manera, Seirul-lo (1987) hace referencia a dos grandes críticas: la primera que el futbolista que sale de este modelo es el que triunfa después y la segunda crítica, el deportista o el entrenador no debe ponerse un límite, ya que un modelo es un límite para el desarrollo deportivo. Es decir que, de acuerdo con Sibson (1992, citado por Abad 2010), esta forma de enseñanza del deporte es esencialmente instrucción más que educación.

1.4.7.6.2. Modelo de enseñanza alternativo

El modelo de enseñanza alternativo nace como reacción de los lineamientos didácticos propuestos por el modelo tradicional de enseñanza. El modelo alternativo está focalizado en la táctica antes que en la técnica misma. En este proceso el futbolista juega un papel activo, pues según Morcillo y Moreno (2001, citado por Haro 2006) manifiestan que el elegir esta metodología es provocar una mejor toma de decisiones de los futbolistas, reforzando la comprensión de las diferentes situaciones que presenta el juego y la búsqueda más eficiente de soluciones. Es decir que, el modelo de enseñanza alternativo, según Abad (2010), tiene dos perspectivas: desde lo cognitivo, el futbolista es estimulado para solución de los diferentes problemas del juego, y desde una perspectiva constructivista, el futbolista



accede al conocimiento mediante la organización progresiva de la planificación, en la que se ajusta y se reajusta, continuamente, con la interacción con el medio.

El modelo de enseñanza alternativo se fundamenta en la presencia del futbolista y su mayor implicancia en los entrenamientos. Haro (2006) afirma, entonces, que estamos hablando de estilos o modelos de enseñanza cognitivos, tales como: el descubrimiento guiado y la resolución de problemas. El mismo autor cita a Bayer (1979), quien manifiesta que el entrenador se preocupa en poner atención especial de las características de cada futbolista, teniendo en cuenta los niveles de aprendizaje y desarrollo. Este el modelo alternativo, por tanto, se basa en la enseñanza mediante juegos, formas jugadas, juegos simplificados y modificados o situaciones de entrenamiento que muestren escenas de juego.

El modelo alternativo de enseñanza tiene subdivisiones, todas ellas respetando lo que se ha venido desarrollando en los párrafos anteriores. La subdivisión más acertada según Haro (2006) es la de Devis y Sánchez (1996) quienes hablan de tres modelos alternativos o tácticos diferentes, estos son: un modelo vertical, un modelo horizontal estructural y un modelo horizontal comprensivo. Todos ellos con una característica similar que es la centrada en el juego. A continuación, se detalla cada uno de ellos.

- a. *Modelo vertical* de enseñanza centrada en el juego: integran progresivamente los elementos estructurales de la actividad deportiva. Se toman como referencia para determinar juegos y acciones técnicas.
- b. *Modelo horizontal estructural* de enseñanza centrada en el juego: contextualizadas estructuralmente y se toma como referencia para su diseño y selección los principios generales del juego, estrategias a desarrollar. Para el desarrollo de los contenidos, se toma en cuenta los roles estratégicos y tipos de comunicación de los participantes.
- c. *Modelo horizontal comprensivo* de enseñanza centrada en el juego: contextualizadas y tomando como referencia los problemas estratégicos que plantean los jugadores. Promueve la reflexión en la práctica, cuando se logra



una acción de juego consciente e intelectual que dé respuesta al problema planteado.

1.5. Diseño de tareas

En el entrenamiento deportivo actual el diseño de tareas es de gran importancia debido que con ella se logra en el jugador de fútbol conformar un proceso de optimización, interacción, modificar esquemas motrices, cognitivos y comportamentales que logrará el rendimiento óptimo del objetivo de nuestra planificación. La tarea será la llave que nos permita entrar y modificar al futbolista, y, para eso se debe adaptar las tareas planteadas a sus necesidades sabiendo que estas van a cambiar continuamente a lo largo de su vida deportiva.

En el siguiente cuadro estructurado por Serrés en el libro de (Francisco Seirul-lo Vargas, 2017) nos muestra las condiciones de las tareas de entrenamiento en función del objetivo o fase de entrenamiento.

Tabla 1.

Condiciones de las tareas de entrenamiento en función del objetivo o fase de entrenamiento, modificado Serres, 2017.

Elementos De Trabajo	Aprender	Entrenar	Dominar
Número de repeticiones por tarea	Alto	Medio	Medio
Tiempo entre repeticiones	Mínimo	Real	Real o Superior
Elementos perturbadores	Ninguno	Alguno	Todos
Elementos perturbadores	En Ningún Lugar	Fuera Del Núcleo	Dentro Y Fuera
Roles y grupos	Permanentes Y Estables	Cambio De Rol	Cambio Constante Y Condicionado
Elementos a recordar	Pocos	Bastantes	Todos
Elementos motrices	Preferentemente	Automatizados	Dominados



Elementos espaciales	Próximos E Internos	Ritmo Global	Estratégicos
Elementos temporales	Ritmo Interno	Ritmo Global	Estratégicos
Exigencia en la eficacia	Media	Alta	Máxima
Exigencia psicológica	Poca	Media	Alta

1.6. Interiorización del gesto técnico

Para el investigador Seirul.lo (1987) la habilidad técnica es mejorada como consecuencia de un entrenamiento organizado. Nos propone que para la grabación de la técnica se necesita de las siguientes etapas:

- Etapas de desarrollo de las capacidades coordinativas:* esta se fundamenta por tanto en la experimentación motriz de todas las capacidades de movimiento.
- Etapas de preparación multilateral orientada:* en ella el entrenamiento de la habilidad técnica se centra en la mejora de las coordinaciones inespecíficas del grupo de movimientos, en los que el individuo tiene talento y se pueden aplicar, posteriormente, en alguna especialidad deportiva.
- Etapas de una adaptación de la habilidad al gesto específico:* esta etapa se da con la participación de procesos cognitivos para su asimilación al repertorio motor.
- Etapas de especialización:* esta se caracteriza por el desarrollo morfológico, la facilidad en el aprendizaje técnico y su fijación, la eficiencia en la toma de decisiones, la adaptación a las condiciones competitivas, son entre otros, elementos los que permiten al futbolista y entrenador asegurarse de que su elección fue correcta.
- Etapas de perfeccionamiento:* en esta etapa se supone que, tanto los aspectos espacio-temporales, como los estructurales, deben ir ajustados de forma recíproca para obtener una perfección probada en situaciones competitivas.
- La etapa de estabilidad del rendimiento:* es una consecuencia de la etapa anterior. La diferencia estriba en que, ahora las posibles soluciones motrices a



las condiciones de competición, deben ser en la mayoría de los casos, producto de la elaboración del propio sujeto de su capacidad creativa.

1.7. Metodologías aplicadas a desarrollo de la técnica del cabeceo en el fútbol

Existen varios estudios con diferentes metodologías que demuestran el desarrollo técnico en niños y jóvenes, quienes pertenecen a grupos en formación. Se ha podido constatar que ha mejorado en cada una de las partes técnicas que el fútbol involucra y entre ellas, precisamente, el cabeceo. En primer lugar, el estudio de Estrada, Estrada, & Cedeño (2011) consistía en aplicar una metodología de entrenamiento en niños en tres etapas: exploración, experimentación e iniciación, logrando en el grupo experimental mejorara todos los elementos técnicos, superando, de esta manera, significativamente con respecto al grupo de control. En segundo lugar, un estudio experimental aplicado por Sánchez, Molinero, & Yagüe (2012) consistió en aplicar dos tipos de entrenamiento a niños entre 6 a 10 años: el primero lo denomina como programa de entrenamiento técnico y el otro como un programa de entrenamiento táctico, determinándose que el programa de entrenamiento técnico consigue que la mayoría de los gestos analizados progresen de forma significativa, en especial el golpeo con el pie no dominante, el regate y el cabeceo. Por último, tenemos un programa de entrenamiento aplicado por Gardasevic & Bjelica (2019) en él realizan un estudio a 120 jugadores entre 16 años de edad de la ciudad de Niksic en la república de Montenegro, este programa consistía de 44 sesiones de entrenamiento técnico y juegos para mejorar la precisión en pie y cabeza, incluyendo 8 partidos amistosos. Este estudio llegó a la conclusión de que el entrenamiento aplicado sirvió para elevar la precisión en la ejecución del disparo de balón al nivel requerido para la competición. Se debe afirmar que los estudios antes expuestos son un breve vistazo de cómo el entrenar sobre la técnica y han servido para mejorar al futbolista.

1.8. Evaluación de la técnica fuera de la situación de competición o juego

Para poder mejorar en el proceso de aprendizaje acerca de la técnica, es ineludible la realización de una evaluación objetiva de calidad, pues ello aporta la posibilidad



de incorporar retroalimentaciones significativos y específicos en el entrenamiento. Para evaluar la técnica, según Terry (2008), existen diferentes tipos de test, que van desde situaciones aisladas de la realidad, hasta aquellas que se aproximan a situaciones de juego, las cuales se dividen diferentes categorías:

- a. *Test totalmente estandarizado*: en este tipo de prueba, el jugador es sometido a un rendimiento, generalmente, de tipo cuantitativo., por ejemplo, la prueba del golpeo a distancia o golpeo de precisión con pase o cabeceo.
- b. *Test que incorpora uno o varios movimientos*: estos test utilizan movimientos intermedios antes de la realización de la técnica a evaluar, por ejemplo, tiros a la portería, previo recorrido preestablecido.
- c. *Test con la presencia estática de uno o varios jugadores*: en este caso se utilizan adversarios y/o compañeros, por ejemplo, la evaluación del regate con recorrido previo y driblando jugadores que se sitúan a cierta distancia, a modo de obstáculos.
- d. *Test con la presencia dinámica de uno o varios jugadores*: de igual manera se utiliza adversarios y/o compañeros, por ejemplo: evaluación de la eficacia del pase entre dos jugadores, salvando la presencia de adversarios activos.

Terry (2008) manifiesta que, de las cuatro categorías, los test de la categoría A poseen un nivel más alto de estandarización que los de la categoría D. Es decir, poseen más posibilidades de ser repetidas guardando las mismas condiciones, sirviendo para comparar estudios más adelante.

1.9. Tecnología aplicada al fútbol

El entrenador, en el afán de mejorar a sus futbolistas, se ha apoyado en la ciencia y la tecnología la que ha permitido estudiar, conocer, analizar y cuantificar datos sobre las formas del movimiento físico, técnico y táctico, dando cabida a una inmensa cantidad de aparatos inventados que, de cierto modo, ha podido lograr el perfeccionamiento deseado del futbolista actual.



Según la autora Albarran (2017), la ciencia y tecnología ha dado al deporte numerosos avances científicos, que relacionar uno por uno, pues llevaría mucho tiempo, por tal razón, ella destaca entre los principales avances de la tecnología:

- a. *La pedagogía y la didáctica*: que con sus estudios han incrementado los conocimientos de los entrenadores, sobre la parte educativa y, de esta manera, se ha establecido mejoras en la ejecución de las técnicas deportivas.
- b. *Avances en la medicina deportiva*: este pilar tan importante hoy en día en el deporte también ha hecho aportes, que han permitido incrementar los conocimientos acerca de la fisiología del cuerpo de los deportistas, para conocer el rendimiento deportivo idóneo.
- c. *Avances en la cibernética y la informática*: han permitido el estudio biomecánico del movimiento del cuerpo y las técnicas dadas, así como la obtención de información rápida que ayuda a la predicción y control de los resultados, apoyado también en la intensificación de los entrenamientos.
- d. *La arquitectura*: ha logrado construir grandiosas instalaciones y la construcción de diferentes superficies y suelos de arenas, carbón, maderas y sintéticos.
- e. *Industria deportiva*: colosal productora de implementos, simuladores, equipos para el desenvolvimiento técnico en las distintas modalidades y eventos, en la confección de calzados, vestuarios específicos para cada participación deportiva
- f. *La televisión*: la llamada era de la tecnología digital audiovisual, ha condicionado y compulsado los constantes cambios en los reglamentos de los juegos deportivos y de las diferentes disciplinas atléticas, pero, principalmente, en el fútbol, por ejemplo, con la implementación del VAR.

Así, la tecnología en el deporte de hoy en día tiene como objetivo la búsqueda incesante de mejores resultados deportivos, así como las aspiraciones de triunfo de parte de los deportistas, entrenadores y organizaciones deportivas.

1.10. La genética y deporte



En el mundo del deporte, siempre ha existido el dilema de *si el deportista se nace o se hace*. Para resolver este dilema, los científicos han llegado a estudiar las características genéticas de los grandes deportistas. Para Gómez (2013, citado por Rodríguez 2016) manifiesta que el ADN del ser humano está formado por 35000 genes, de los que más de 200, según se ha comprobado, tienen una vinculación directa con el rendimiento deportivo. Por ejemplo, en el estudio de Tucker & Collins (2012) se ha encontrado una relación genética de los deportistas estudiados: la altura, el sexo, el consumo máximo de oxígeno y las características de los músculos esqueléticos. Gutiérrez (2013) afirma que el factor genético de un deportista es una limitante no modificable que marca la diferencia entre un campeón y un segundo lugar en una competición. Por tal razón, García et al., 2003; Arias, 2008, (citado por Rodríguez 2016) aseguran que poseer un potencial genético favorable para la práctica deportiva no garantiza el éxito en ella. Es necesario, más bien, un correcto desarrollo a través del entrenamiento. Además, aspectos como la cultura deportiva de un país, el lugar de nacimiento de los jóvenes o su grado de madurez deportiva son también condiciones determinantes que pueden limitar las posibilidades de desarrollo deportivo de los jóvenes (Rodríguez, 2016). En términos generales, Gonçalves et al., 2012; Gutiérrez, 2013, (citado por Rodríguez 2016) manifiestan que en vista de diferentes investigaciones y estudios comentados, anteriormente, se puede afirmar que existen dos elementos clave en la formación de un deportista de élite: primero, el deportista nace debiendo poseer a nivel genético ciertas características y condiciones, luego, se hace durante el proceso de entrenamiento deportivo.



CAPITULO II

2. Materiales y métodos

2.1. Metodología

Este capítulo se refiere a la metodología utilizada durante la investigación, por lo que se hace necesario detallar cada uno de los componentes que conforman el proceso de la investigación. Se describe, entonces: diseño de estudio, contexto, población y participantes, variables de respuesta independientes y variables de ajuste dependientes, las etapas de la investigación, prototipo, procedimiento de la intervención y análisis estadístico de datos. Esta explicación estará, debidamente, fundamentada con la metodología de entrenamiento analítica y global, en base a ejercicios técnicos básico y tácticos para mejorar la precisión y fuerza del cabeceo. Además, del proceso de evaluación que será mediante el prototipo creado electrónicamente, tendrá un proceso de propiedades métricas como validación y confiabilidad.

2.1.1. Diseño de investigación

El diseño que se utilizó en esta investigación es cuasi experimental, ya que los sujetos de investigación no fueron aleatorizados, aunque el método de entrenamiento aplicado fue manipulado y controlado por el investigador del presente estudio. Sin embargo, según el diseño de estudio recomienda una medición previa y posterior a la intervención de la metodología de entrenamiento (Cardona, 2003).

El alcance que tiene la presente investigación es correlacional, ya que tiene como finalidad conocer la relación entre dos o más variables, estas fueron cuantificadas y analizadas para dar un diagnóstico, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, estableciendo, de esta manera, los patrones de comportamiento y



probar teorías. Anotamos, además, que la presente investigación responde a un enfoque longitudinal cuantitativo, es decir, cuantifica relaciones entre la variable independiente o predictiva y la variable dependiente o resultado (Sousa et al., 2007).

2.1.2. Contexto:

La creciente demanda de la práctica del fútbol en nuestro país plantea la necesidad de impulsar su desarrollo de una manera organizada científica y funcional. Hasta el momento todas las acciones técnicas se están realizando empíricamente. Existe especialmente una gran desatención por la técnica del cabeceo, esto ocurre por no conocer metodologías que permitan una fase de enseñanza y aprendizaje especializada para atender las necesidades del futbolista en sus diferentes etapas. Por esta razón el presente estudio se lo realizó con el equipo de primera categoría B del fútbol ecuatoriano Gualaceo Sporting Club, equipo que se encuentra ubicado en el cantón Gualaceo de la provincia del Azuay. Este ha permanecido cinco temporadas en 1ª División desde su ascenso en el año 2014. Cuenta con equipos desde las categorías sub 6 hasta las categorías juveniles sub 18. El grupo de estudio de esta investigación representa a la categoría sub 18, que cuenta con 30 jugadores, cuyas edades oscilan entre los 17 a 18 años, quienes deberán afrontar el campeonato nacional de la categoría. De la misma manera, los entrenamientos se los realizó en el estadio de Bullcay a 10 kilómetros del centro del cantón Gualaceo en el horario de 16h00 a 18h00.

2.1.3. Población y participantes

La población que conforma la presente investigación corresponde al conjunto de jugadores que intervienen dentro del contexto que conforma el equipo sub 18 de *Gualaceo Sporting Club* que entrenaban diariamente en el estadio de Bullcay de la ciudad de Gualaceo de la provincia del Azuay.

En el proceso de selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probalístico, con el fin de obtener información que fundamente y respalde el marco conceptual de la presente investigación. Esta selección se basó en criterios no probabilísticos. Para Argibay (2009) los muestreos no probalísticos seleccionan a



los sujetos siguiendo determinados criterios y procurando, en la medida de lo posible, que los que participen en el estudio sea una muestra representativa. Teniendo en cuenta todas estas consideraciones se seleccionó a los sujetos (futbolistas) participantes en esta investigación de la siguiente manera:

- a. La posición de juego que ocupan cada uno de los jugadores del equipo.
- b. Los jugadores que se encuentren entre las edades de 17 y 18 años edad.
- c. Los jugadores estén inscritos para jugar el campeonato nacional de la categoría.
- d. Los jugadores que acepten participar del estudio mediante la firma del consentimiento y asentimiento.

De la misma manera, mediante el criterio de exclusión, los futbolistas que no fueron considerados en el estudio obedeció a las siguientes razones: i) primeramente los futbolistas que se encontraron con lesiones óseas, musculares y articulares importantes que les impedían realizar los entrenamientos propuestos, ii) a los futbolistas que cumplían con la posición de porteros, medio campistas y volantes carrileros, ya que por su posición en el campo de juego no tienen mucha incidencia del cabeceo en un partido, iii) a los futbolistas que estén a prueba en el equipo, y, iv) a los futbolistas que no aceptaron firmar el consentimiento informado y asentimiento informado.

Antes de iniciar el estudio, cada jugador completó pruebas antropométricas en un consultorio médico, donde se recabó los datos de edad, peso y talla.

De la misma manera se realizó una reunión informativa para los futbolistas, padres de familia y/o representantes legales y directivos del club en el mes de agosto del 2019. En esta se compartió todos los puntos del estudio: entrenamiento, las evaluaciones a efectuar, también la libre voluntad de participar y la confidencialidad de los datos. Los futbolistas fueron informados completamente sobre el protocolo a seguir en el estudio, y de igual manera se les dio paso a llenar el consentimiento informado, tanto para los futbolistas mayores de edad y padres de familia y/o representantes legales, y un asentimiento informado para futbolistas menores de edad. Todos los participantes eran libres de abandonar el estudio en cualquier



momento sin ninguna penalización. Los procedimientos fueron aprobados por el Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud de la Universidad de Cuenca y de acuerdo con la Declaración de Helsinki.

2.1.4. Variables

En cuanto a las variables que se han establecido para realizar esta investigación, fueron las siguientes:

Precisión y fuerza del cabeceo: realizar la técnica de cabecear para Garret, Kirkendall, & Contiguglia (2005) en el fútbol implica una serie de actos dinámicos que deben coordinarse con precisión y fuerza para garantizar el lanzamiento correcto del balón. El cuerpo entero debe estar preparado para que el impulso dé resultado al momento de impactar la cabeza con el balón.

Medición:

La medición de estas variables se las realizó en un prototipo diseñado para este fin con luces led y sensores de fuerza que dan datos exactos de fuerza y precisión. En primer lugar, se ubicó el prototipo en un espacio señalado de 5x6 metros. De la misma forma, se señaló la zona donde se ubicó el futbolista para el test. Los balones fueron lanzados por el entrenador del equipo a la altura del prototipo electrónico, mediante la técnica de lanzamiento de abajo hacia arriba a media altura simulando una acción real de juego.

Para medir fuerza, el futbolista debió cabecear hacia cualquiera de los seis paneles iluminados para dar el dato en valor de Newton, cada futbolista realizó 5 cabeceos hacia los paneles y de estos valores que arrojó el hardware ARDUINO¹, se calculó un valor promedio de la fuerza aplicada por el deportista que se incluyó directamente a la base Excel.

¹ (es una placa que cuenta con todos los elementos necesarios para conectar periféricos a las entradas y salidas del microcontrolador. Se trata de una placa impresa con todos los componentes necesarios para el funcionamiento del micro y su comunicación con una computadora a través de comunicación serial)



Para medir la precisión, el futbolista debió cabecear hacia uno de los 6 paneles que se iluminó aleatoriamente en el prototipo. El valor que se le dio, si el jugador acertaba fue de 1. Cada futbolista tuvo 10 intentos. De la misma manera el número de aciertos positivos y negativos se pasó del software del prototipo a una base Excel, y se valoró de la siguiente manera según el número de aciertos 0 Malo, 1-3 Bueno, 4-7 Muy bueno y 8-10 Excelente.

Para los test tanto de fuerza como precisión tenía que cumplir con las siguientes indicaciones:

- a. Tenía que hacer una carrera corta previa al cabeceo
- b. Tenía que realizar un salto previo al cabeceo
- c. No podía pasarse de la línea marcada.

Por otro lado, las variables de ajuste continuas: edad, talla, peso, edad deportiva; como también una variable categórica que es la etnia; todas estas se tomaron en cuenta para esta investigación ya que son las que describen las características generales de los futbolistas y ayudaron a cumplir con los objetivos de la investigación.

Mediciones:

Estas variables se evaluaron en un consultorio médico adaptado con iluminación adecuada y los equipos de primera categoría, los cuales estuvieron en una superficie plana, segura, estable y previamente calibrados para evitar tomar datos equivocados. Se solicitó a los futbolistas estar descalzos y con la menor cantidad de ropa posible y ubicarse en la balanza-tallímetro en posición anatómica, sin presión alguna. Se tomaron tres medidas de cada futbolista para evitar errores, la lectura del dato fue en kilogramos, que fue registrada en la hoja de cálculo de Excel. Cabe mencionar que estas mediciones se las realizó una semana antes de iniciar la intervención.

La posición de juego y edad deportiva se lo realizó mediante una entrevista al jugador y se registró en una hoja de cálculo Excel. En lo que respecta a la etnia no

se lo considero en la base de datos final ya que se tuvo un grupo homogéneo de raza mestiza.

Figura 2.

Medición de peso y talla.



2.2. Prototipo

El desarrollo de la investigación ha exigido para dar respuesta a las variables de precisión y fuerza el uso de un prototipo electrónico de medición. En concreto, la precisión y fuerza de la ejecución técnica del cabeceo se ha medido con el test comprendido por paneles y sensores electrónicos adaptada a nuestro estudio que nos ha brindado conclusiones de gran utilidad.

2.2.1. Descripción general



Es un dispositivo pensado para crear una metodología de evaluación de campo aplicado la tecnología actual por medio de estímulos visuales, que ayuda al jugador de fútbol a medir su nivel de juego en algunos aspectos físicos y técnicos para así progresar y mejorar en el rendimiento deportivo. Este prototipo fue nombrado como G7HEAD.

2.2.2. Etapas de construcción del prototipo

Para la construcción del prototipo de evaluación, se dividió en 3 etapas:

Etapa 1: desde la idea inicial para la utilización del prototipo, se buscó los materiales para construir la estructura y elementos electrónicos que nos dieran los datos válidos y confiables que se necesitaba en el estudio, para lo cual, se utilizó una estructura de aluminio con tres recuadros y una plancha de policarbonato sólido de 1/2 pulgadas de espesor. El centro de cada uno, cuenta con un sensor de fuerza, que nos permite obtener una señal eléctrica proporcional a la fuerza que se aplica sobre ellos, transformando la presión mecánica ejercida en el dispositivo lo que hace que se genere un nivel de voltaje que varía entre 1 y 5 voltios dando como resultado una fuerza equivalente. Este se encuentra ubicado en el centro de cada panel y por último en su contorno tienen cintas led de 3 colores distintos, que sirvieron para identificar el objetivo el momento de evaluar precisión.

Etapa 2: Para enviar la información directa inalámbrica se usó antenas de radiofrecuencia permitiendo así mover la ubicación de los paneles a gusto del entrenador.

Etapa 3: Para evitar los problemas de ubicación de paneles y el cableado, se usó un banco de baterías recargables que se encarga de proveer energía a los módulos evitando el cableado en el campo de juego y darle mayor autonomía al entrenador.

Etapa 4: En esta etapa final se escogió un software ARDUINO que envía información a los paneles y captura los datos desde los mismos para posteriormente analizarlos.

2.2.3. Funcionamiento del prototipo

El prototipo está diseñado para que el entrenador haciendo uso de un teclado envíe una orden, para que se encienda las luces led de determinado panel; al mismo tiempo el ayudante (entrenador o futbolista) lanza el balón con dirección a la cabeza en forma pendular hacia el jugador evaluado para que este cabecee y logre golpear al panel que se encendió, si logro alcanzar el objetivo un software envía información sobre la fuerza y precisión que empleó el futbolista. De esta forma podemos obtener datos reales y precisos para posteriormente hacer evaluaciones que ayudaran a mejorar el entrenamiento y por ende las cualidades que se quisiera mejorar en el futbolista.

Figura 3.

Prototipo electrónico de Evaluación del cabeceo.



2.3. Etapas de la investigación



En la siguiente tabla, podemos observar las diferentes fases y pasos seguidos en la presente investigación:

Tabla 2.

Fases de la investigación.

Fases de la investigación	
Fase 1	Elección del tema de investigación.
	Revisión bibliográfica inicial
	Selección del grupo de estudio
	Diseño inicial del protocolo de tesis.
Fase 2	Elección definitiva del tema de investigación.
	Profundización de revisión bibliográfica.
	Selección de la población de estudio.
	Diseño del programa de entrenamiento y formas de validación del método de evaluación.
Fase 3	Elección de instrumentos a utilizar.
	Selección de la muestra
	Diseño de la metodología de entrenamiento propuesta.
	Revisión bibliográfica sobre el tema de estudio.
Fase 4	Realizar el registro de las medidas antropométricas de todos los jugadores
	Aplicación del pre-test



Aplicación de la metodología de entrenamiento.

Aplicación del post-test

Análisis y discusión de los datos obtenidos del test de
precisión y fuerza en el prototipo.

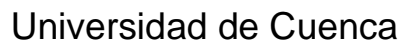
Conclusiones y recomendaciones.

Informe final.

En resumen, en este estudio ha seguido los siguientes pasos:

- a. Una revisión bibliográfica para ver las problemáticas más importantes con la que nos encontramos respecto a al cabeceo en el fútbol, así como desarrollar el marco respecto a la metodología.
- b. Selección de la población de estudio.
- c. Selección de la muestra.
- d. Diseño de la metodología a utilizar.
- e. Realizar el registro de las medidas antropométricas de todos los jugadores
- f. Aplicar la primera evaluación a través del prototipo y la metodología de entrenamiento en el tiempo propuesto.
- g. Aplicar la metodología de entrenamiento al grupo de futbolistas.
- h. Aplicar la segunda evaluación después de la intervención de la metodología propuesta.
- i. Analizar los resultados a través del programa informático Arduino del prototipo y SSPS ESTATISTICS 23.
- j. Discusión y conclusiones de los datos obtenidos.

2.4. Procedimiento de la intervención



2.4.1. Plan de Entrenamiento

- El programa de entrenamiento se dividió en tres etapas:

Descripción de las características del programa de entrenamiento.

Etapa 1: Refuerzo	Etapa 2: Desarrollo	Etapa 3: Optimización
Ejercicios técnicos	Ejercicios técnicos-tácticos.	Ejercicios tácticos.
Método analítico-global.	Método global.	Método global.
3 semanas.	3 semanas	4 semanas.
3 días (lunes, miércoles y viernes).	3 días (lunes, miércoles y viernes).	3 días (lunes, miércoles y viernes).
50 minutos por sesión.	50 minutos por sesión.	50 minutos por sesión.

Etapas de entrenamiento:

- **Eta****p**a 1 de refuerzo: consistió en un entrenamiento con ejercicios técnicos básicos que cuyo objetivo fue reforzar la habilidad técnica que aprendió y entreno durante



su vida deportiva, se entrenó en todas las partes de contacto de la cabeza y en diferentes posiciones como parado o en salto, con y sin carrera de arranque; el cabeceo frontal es el que se puso más énfasis ya que según Benedek (2001) es el más utilizado en la mayoría de situaciones en el fútbol al ser la parte más dura del cráneo, y su superficie plana favorece la precisión y la fuerza que se le da al balón en el golpe de cabeza.

Tabla 4.

Tipo de ejercicio en una sesión de entrenamiento.

EJERCICIO 1	
Número de Jugadores	Individual y parejas
Dimensiones	La mitad de la cancha de fútbol
Duración	3 x 5 min
Desarrollo	Haga dominio con un balón de playa usando la cabeza. Se va aplicando diversas variantes, como también juegos.
Indicadores Metódicos/Correcciones	Los ejercicios se pueden hacer más fáciles usando un globo que flote y más difíciles usando balones blandos. Se indica en la marcha la forma correcta de realizar el cabeceo.
Objetivo	Practicar con balones más livianos al principio para disminuir el miedo, y mantenga los ojos abiertos y fijos en el balón, donde trabaja la parte frontal de la cabeza.

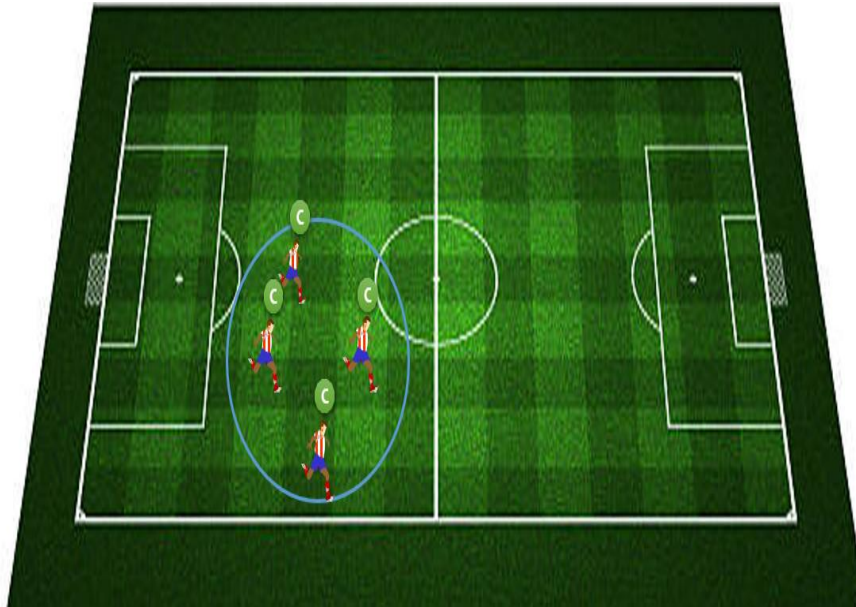


Tabla 5.

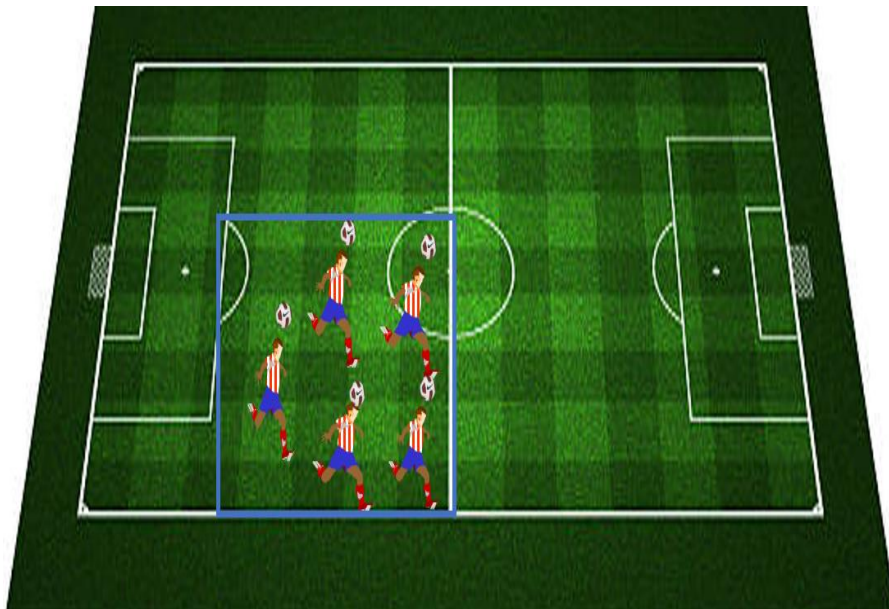
Tipo de ejercicio en una sesión de entrenamiento.

EJERCICIO 2	
Número de Jugadores	Individual, parejas y tríos
Dimensiones	Cuadrado de 25x20m
Duración	3 x 5 min
Desarrollo	Malabares: Lance el balón hacia arriba y cabecéelo con la parte frontal al aire lo más rápido posible. Se va cambiando variantes y juegos.
Indicadores	No cabecear el balón demasiado alto, dé pasos
Metódicos/Correcciones	suaves y cuidadosos para poder moverse rápidamente en cualquier dirección. Se indica

en la marcha la forma correcta de realizar el cabeceo.

Objetivo

Practicar al principio para disminuir el miedo, y mantenga los ojos abiertos y fijos en el balón, tratar de hacer malabares con la parte frontal de la cabeza.



Etapas 2 de desarrollo: en esta etapa se planificó un entrenamiento con ejercicios técnicos con un método global que para Sanz & Frattarola (2015) es el método donde ya se puede ocupar todos los elementos (balón, campaneros y adversarios) , ya que presenta una situación de juego. Se utilizó espacios grandes de entre 20x20 m y 30x30m.

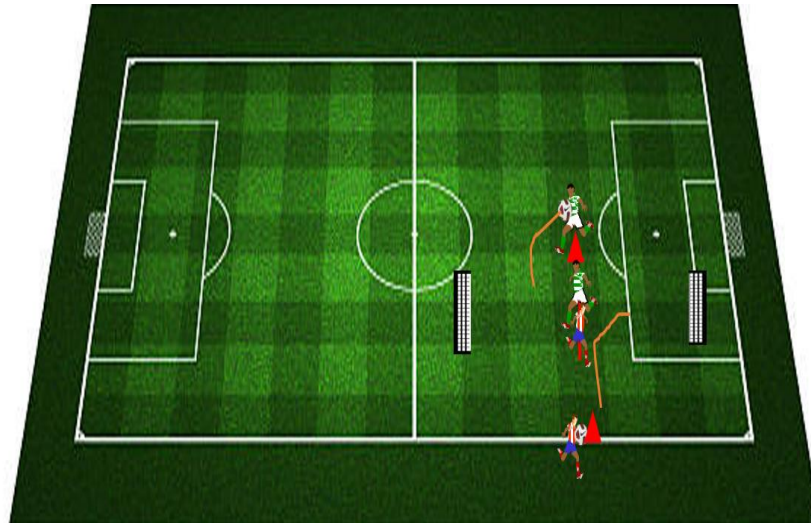
Tabla 6.

Tipo de ejercicio en una sesión de entrenamiento.

EJERCICIO 1



Número de Jugadores	Parejas y grupos
Dimensiones	Cuadrado de 25x20m
Duración	3 x 6 min
Desarrollo	<p>Dividir a los jugadores en parejas (un balón por pareja). El jugador con el balón lo lanza a su compañero, quien lo cabecea de regreso. Los jugadores inter cambian papeles después de diez cabeceos.</p>
Indicadores	<p>Los jugadores de cada pareja se posicionan en líneas opuestas (a 5 metros de distancia). Utilizar un péndulo para enseñar las técnicas de cabeceo. De esta manera, factores molestos</p>
Metódicos/Correcciones	<p>como un mal lanzamiento se evitan y los jugadores aprenden más rápido. Se corrige el arqueado de la espalda y llevar la cabeza hacia adelante.</p>
Objetivo	<p>Practicar tratando de realizar con la técnica correcta del cabeceo la parte frontal de la cabeza y desarrollar en el golpeo la mayor fuerza y precisión hacia los arcos y tratando de marcar el gol.</p>

**Tabla 7.**

Tipo de ejercicio en una sesión de entrenamiento.

EJERCICIO 2

Número de Jugadores	En grupos de 3
Dimensiones	Cuadrado de 25x25m
Duración	3 x 3 min
Desarrollo	<p>Dos parejas compiten entre sí. Uno de los jugadores lanza el balón a su compa</p> <p>ñero quien trata de devolver</p> <p>el balón con golpeo de cabeza, mientras que la pareja que defiende trata de impedirlo.</p>
Indicadores	Después cambio de papeles en la pareja y,
Metódicos/Correcciones	luego, también entre las parejas.

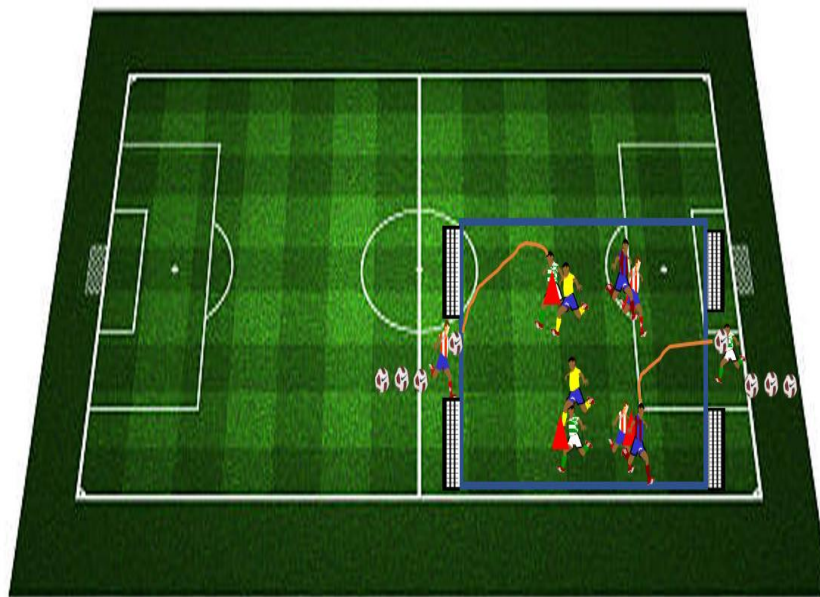


El compañero del jugador de la izquierda debe pararse en el lado derecho del arco y viceversa, para que los jugadores en el área de juego permanezcan juntos y tengan que competir por el balón.

Competición: ¿Cuántos aciertos logran de 10 tentativas?

Objetivo

Mejorar la fuerza y precisión del remate al arco mediante la aplicación de jugadores de oposición.



Etapas 3 de optimización: en esta etapa se trató de llevar la técnica de un estado encontrado a otro mejor de tal manera que existan niveles superiores de eficacia, eficiencia y estabilidad; mediante la aplicación específicamente de ejercicios en juegos reducidos similares al juego donde se potencio la parte de precisión y fuerza en el golpeo con la cabeza, donde se apoyó en la metodología de (López et al., 2007) el cual da ejercicios en espacios reducidos con tres niveles de dificultad,



atendiendo al número de jugadores: superioridad numérica, igualdad numérica, inferioridad numérica con finalidades ofensivas y defensivas de pase, control y remate. Los entrenamientos en esta etapa estuvieron compuestos por tareas en igualdad numérica (2 vs 2, 3 vs 3, 6 vs 6) o con la utilización de comodines en algunas ocasiones (López et al., 2007) . En espacios de entre 8x8 m al 25x20 m.

Tabla 8.

Tipo de ejercicio en una sesión de entrenamiento.

EJERCICIO 1	
Número de Jugadores	5 vs 1
Dimensiones	Cuadrado de 8x8m
Duración	6 min
Desarrollo	Juego 4:1, los cuatros atacantes se sitúan en las esquinas del cuadrado y el defensor en el interior del mismo (ver gráfico). A los atacantes sólo se les permiten los pasos con el juego de cabeza. Si el defensor recupera el balón pasa a atacar pasando a defender el atacante que falló el último golpeo.
Indicadores	Intercambie a los jugadores de los costados por el del medio.
Metódicos/Correcciones	Se introduce variantes de que no debe dejar tocar el balón en el piso.
	Competición: ¿Cuántas veces quita el balón?
Objetivo	Practicar tratando de realizar con la técnica correcta del cabeceo la parte frontal de la

cabeza y desarrollar en el golpeo la mayor fuerza y precisión para no dejarse quitar.

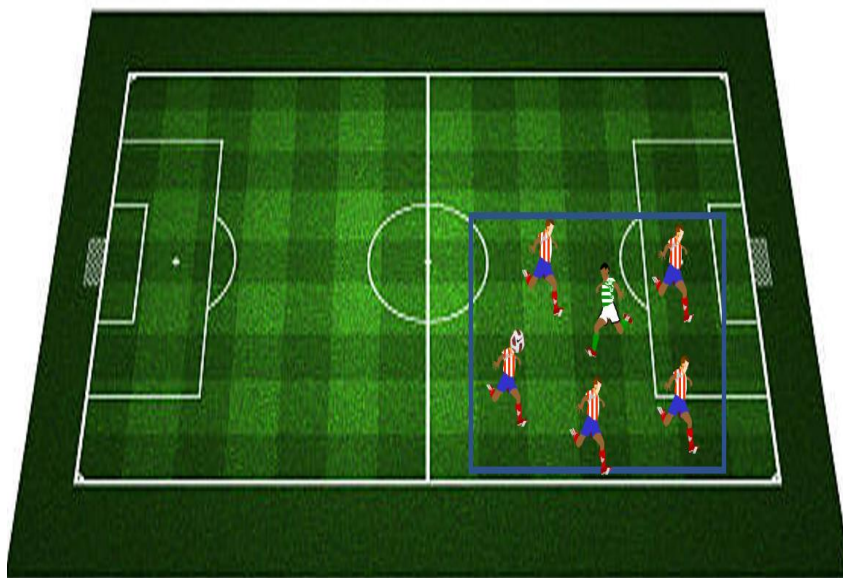


Tabla 9.

Tipo de ejercicio en una sesión de entrenamiento.

EJERCICIO 2	
Número de Jugadores	2 VS 2 y 4 VS 4
Dimensiones	Cuadrado de 10x15m y 20x25m
Duración	3 x 2 min
Desarrollo	2 contra 2 en un área de juego estrecha entre dos arcos con sus respectivos arqueros y en grupo más grande sin arqueros y arcos pequeños.



Los goles sólo se pueden anotar cabeceando un pase que haga un jugador en el costado del campo, al cual no se puede bloquear.

Cuatro jugadores en los costados, dos por equipo.

Los dos jugadores del costado que pertenecen al mismo equipo deben hacerse a cualquier lado del arco del equipo contrario.

Intercambie a los jugadores de los costados con los que están en el área de juego después de cinco minutos.

El área de juego debe ser tan pequeña que casi ningún lugar del suelo deba cubrirse cuando el ataque cambie al arco opuesto, para que se hagan bastantes cruces desde los costados.

Indicadores

Metódicos/Correcciones

Los jugadores del área de juego deben coordinar su ataque y

ser capaces de cambiar rápidamente de ataque a defensa y

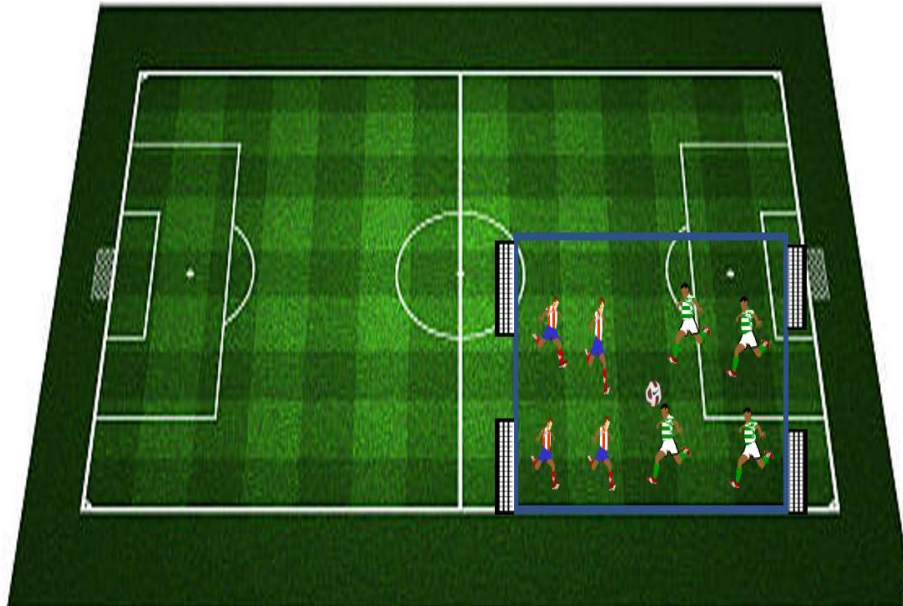
viceversa.

Competición: ¿Cuántos goles realiza cada equipo?

Objetivo

Practicar tratando de realizar con la técnica correcta del cabeceo la parte frontal de la cabeza y desarrollar en el golpeo la mayor

fuerza tratando de cabecear por encima del compañero.



-
- b. Cada sesión diaria de entrenamiento constó de las siguientes fases: parte inicial de calentamiento general con ejercicios de movilidad articular y estiramiento y un juego de calentamiento, esto consistió en el 15% del tiempo total de la sesión. Una parte principal específica consistía en los ejercicios propuestos en la metodología técnico- táctica, y, finalmente de una parte final o llamada vuelta a la calma, que consistía en ejercicios de estiramiento específico y relajación. Además, durante el tiempo que duró el estudio experimental, los futbolistas disputaron diez partidos que se realizaron los días sábados.
- c. En los pre-test y post-test tanto de precisión como de fuerza se realizó la primera semana y la última respectivamente, en las cuales, el primer día se destinó a la familiarización de los futbolistas con el prototipo de evaluación en el cual se desarrolló primeramente un test piloto para comprobar la validez y fiabilidad del test. Luego, se llevó a cabo las sesiones de evaluación planificada para la investigación. Cabe indicar que se realizaron a la misma hora, temperatura (18- 25 °C y sin lluvia), en el mismo campo de juego y el balón fue el Nike Merlín



utilizado en el campeonato ecuatoriano 2019 que cumple el estándar aprobado por la FIFA (peso entre 420 y 445 g y una circunferencia de 68,5–69,5 cm), manteniendo las mismas condiciones. Los jugadores evitaron hacer cualquier actividad intensa durante las sesiones previas a los test. Se les recomendó que realizaran una ingesta suficiente de hidratos de carbono y fueran cuidadosos con su hidratación. Los tests fueron supervisados por el investigador, el ingeniero electrónico, el director técnico del equipo y en algunos casos por los dirigentes del Club.

- d. Dentro del estudio se evaluó a los futbolistas con los siguientes instrumentos: el Test de fuerza del cabeceo, con el fin de conocer la fuerza máxima de impacto y el test de precisión del cabeceo, con el objetivo de conocer la capacidad de enviar con precisión un balón mediante un cabeceo, medidos en un prototipo electrónico con sensores electrónicos.
- e. En cada sesión tanto de evaluación como de entrenamiento los futbolistas fueron instruidos en el procedimiento como puntualidad, indumentaria deportiva adecuada de entrenamiento, alimentación nutritiva e hidratación.

2.5. Análisis estadístico de datos

Los datos obtenidos por medio de los test en el prototipo seleccionado fueron tabulados y analizados con los paquetes estadísticos SPSS 23.0. Los datos de las variables que son objeto de estudio presentaron una distribución normal de cada una de las variables a través de la prueba de Shapiro-Wilks y fueron homocedásticos con test de Fisher. Dada la naturaleza de los datos, se procedió a comparar las medias de las variables de forma descriptiva, gráfica y mediante un contraste de hipótesis evaluado por la prueba paramétrica T test, para valorar la evolución de los datos antes y después del entrenamiento. Los resultados se evalúan con un valor de significancia del 5% ($\alpha=0,05$) y con intervalo de confianza del 95%. Adicionalmente, se ha calculado el “Valor Δ ”, el cual nos indica en términos porcentuales el incremento entre el pre-test y post-test dentro de cada variable de estudio. Adicionalmente, se realizó una Regresión Lineal Múltiple, para las variables



fuerza y precisión, luego de realizado el entrenamiento, para observar, de esta manera, que variables influyeron significativamente sobre ellas. Los resultados se interpretan con un valor de significancia del 5% ($\alpha=0,05$).



CAPITULO III

3. Análisis de resultados y discusión

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para demostrar el efecto del programa de entrenamiento sobre los futbolistas estudiados; para lo cual se realizó: un análisis descriptivo de los datos, seguido el contraste de hipótesis mediante herramientas estadísticas que nos permitan probar que incidencia tuvo el entrenamiento aplicado. Asimismo, se realizó una regresión lineal múltiple y una matriz de correlación con la finalidad de observar que variables influyen significativamente sobre la variable respuesta tanto fuerza y precisión, luego de recibido el entrenamiento.

3.1. Análisis descriptivo

Tabla 10.

Características de los participantes en el estudio.

Estadísticos Descriptivos		
n=12		
Variable	Media ^a	DE ^b
Edad del jugador (años)	17,25	0,452
Peso del jugador (kg)	60,03	2,69
Talla del jugador (cm)	169,01	3,69
Edad deportiva (años)	9,83	2,44

^a Valor promedio de variables sociodemográficas.

^b Desviación estándar.

Basándonos en la premisa de que, si el entrenamiento de ejercicios técnicos-tácticos aplicado a los futbolistas fue beneficioso o no en un grupo de estudio, las medias de los rendimientos de las variables tenderán o no a ser diferentes. En este caso, se comparó las medias de las variables, tanto para antes como después de



aplicado el entrenamiento, con la finalidad de observar si estas cambian, para ello, se dispuso el Análisis Descriptivo, Cálculo de cambios en las variables (valor Δ), Contraste de hipótesis y evaluación gráfica de los casos de estudio.

3.2. Test de fuerza de cabeceo

La técnica de cabeceo mejora en su fuerza tras un entrenamiento con un programa de ejercicios técnicos-tácticos, esto fundamentado en que los 12 futbolistas que participaron con este método, consiguieron aumentar la fuerza del test inicial, el cual fue de $1258,26 \pm 125,24$ newtons a una fuerza de $1461,57 \pm 151,18$ newtons en el test final donde se evidencia un incremento de 203,31 newtons (Tabla 11).

Tabla 11.

Resultados del test de fuerza de futbolistas de 18 años de edad, antes y después del entrenamiento con ejercicios técnico-táctico.

Tabla de Resultados						
n=12						
Variable	Pre-test (Newtons)	Post-test (Newtons)	Valor Δ	Valor p (normalidad) ^a		Valor p (diferencia) ^b
	X \pm SD*	X \pm SD*		Pre- test	Post- test	
Fuerza	$1258,26 \pm 125,24$	$1461,57 \pm 151,18$	203,31	0,94	0,96	0,000

* Media \pm Desviación Estándar.

^a Test de Shapiro-Wilks

^b Prueba paramétrica de T de Student

En el análisis estadístico se encontró diferencia significativa ($p < 0,000$) entre la prueba inicial y la final, con aumento de la fuerza aproximadamente del 16,16% (valor Δ), al finalizar el entrenamiento con ejercicios técnicos-tácticos.

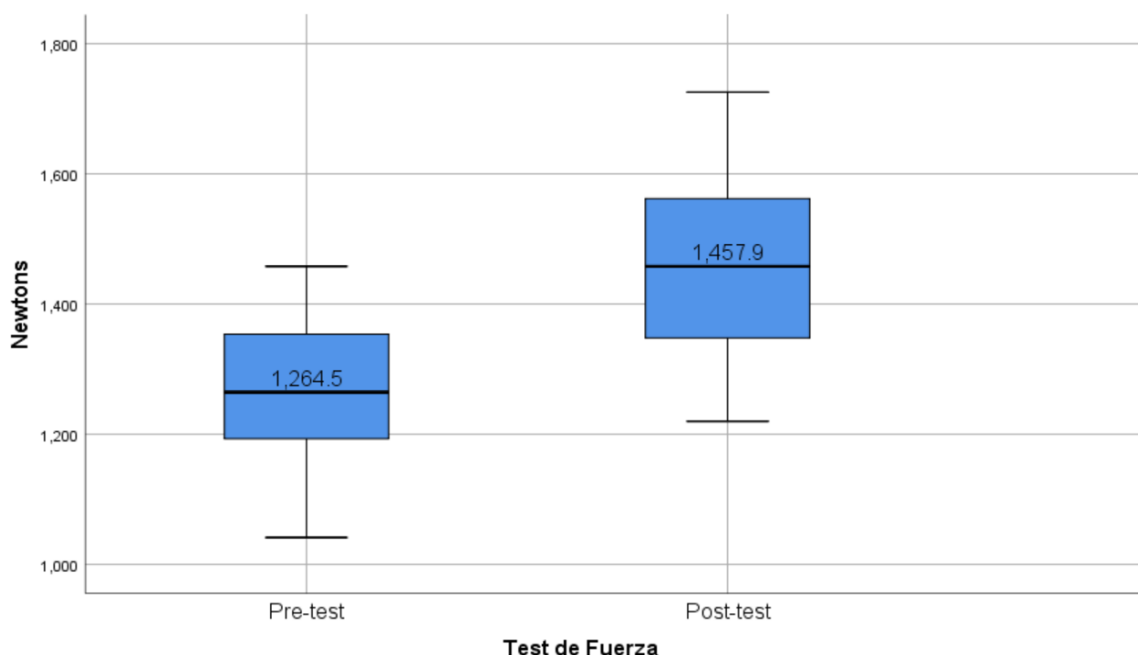


Encontrándose una mejora con este modelo de entrenamiento para mejorar la fuerza de la técnica del cabeceo.

A continuación, se muestra gráficamente en diagrama de cajas y bigotes (figura 4) el comportamiento de la variable de fuerza pre-test y post-test del grupo de futbolistas.

Figura 4.

Resultados de test de fuerza, antes (pre-test) y después (post-test) del programa de entrenamiento.



La figura 4, ilustra que para el pre-test el valor mínimo de fuerza indicado por el bigote inferior es de 1041,32 newtons; mientras que para el post-test el valor mínimo es de 1219,83 newtons. De forma comparativa, se evidencia una mejora de 178,51 Newtons en la Fuerza, valor que se puede observar relacionando los bigotes inferiores que nos indican el valor mínimo antes y después del entrenamiento.

De la misma manera, se observa que el 50% de la distribución los datos se ubican en 1264,50 Newtons, para el pre-test, y en el caso del post-test, la mediana incrementa su valor a 1457,9 newtons aproximadamente. Por otro lado, en el pre-



test se evidencia que la distribución los datos dentro de la caja, presenta cierta estrechez. Luego de realizar el entrenamiento, en el post-test, la distribución mejora, desplazando la caja y el bigote superior a valores más altos, específicamente, el valor máximo en el pre-test era de 1457,85 newtons y en el post-test es de 1725,62 newtons. Adicionalmente, al haber una homogeneidad de la muestra se puede observar que la distribución de los datos no presenta valores atípicos.

3.3. Test de precisión de cabeceo

Los futbolistas entrenados con el programa de ejercicios técnico-tácticos han desarrollado una mejor precisión al realizar la técnica del cabeceo, según indican los resultados del test realizado antes y después del programa de entrenamiento. Incluyendo los 12 participantes, consiguieron aumentar la precisión del test inicial, el cual fue de $2,75 \pm 1,13$ aciertos a una precisión de $4,67 \pm 0,98$ aciertos en el test final donde se evidencia un incremento de 1,92 aciertos (Tabla 12).

Tabla 12.

Resultados cuantitativos del test de precisión de futbolistas de 18 años de edad, antes y después del entrenamiento con ejercicios técnico-táctico.

Tabla de Resultados						
n=12						
Variable	Pre-test	Post-test	Valor Δ	Valor p (normalidad) ^a		Valor p (diferencia) ^b
	(Aciertos)	(Aciertos)		Pre-	Post-	
	$X \pm SD^*$	$X \pm SD^*$		test	test	
Precisión	$2,75 \pm 1,13$	$4,67 \pm 0,98$	1,92	0,06	0,07	0,002

* Media \pm Desviación Estándar.

^a Test de Shapiro-Wilks

^b Prueba paramétrica de T de Student

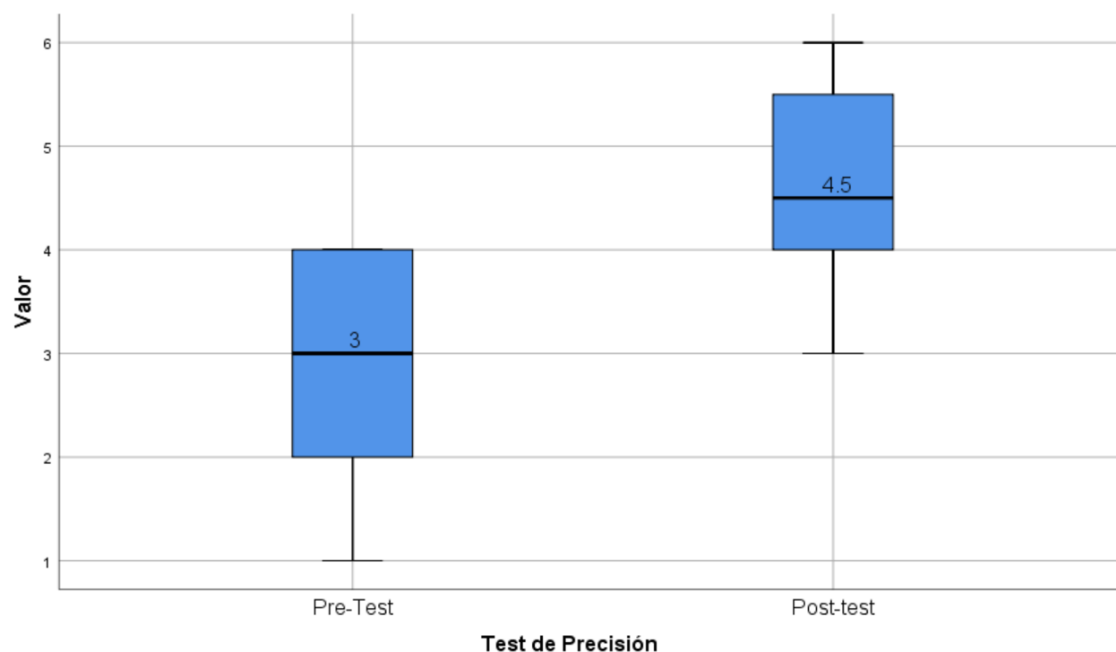


En el análisis estadístico se encontró diferencia significativa ($p < 0,002$) entre la prueba inicial y la final, con aumento de la precisión de aproximadamente del 69,81% (valor Δ). Esto indica el efecto positivo que tiene el entrenamiento basado en ejercicios técnicos-tácticos en los futbolistas de esta edad.

A continuación, se muestra gráficamente en diagrama de cajas y bigotes (figura 5) el comportamiento de la variable de precisión pre-test y post-test del grupo de futbolistas.

Figura 5.

Resultados de test de precisión cuantitativa, antes (pre-test) y después (post-test) del programa de entrenamiento.



En la figura 5, se observa que para el pre-test que el valor mínimo de aciertos indicado por el bigote inferior fue de 1; mientras que para el post-test el valor mínimo de aciertos fue 3. De forma comparativa, se evidencia una mejora de 2 aciertos en la precisión, valor que se puede observar relacionando los bigotes inferiores que nos indican el valor mínimo antes y después del entrenamiento.



Igualmente, se observa que el 50% de la distribución los datos se ubica en 3 aciertos para el pre-test, y en el caso del post-test la mediana incrementa su valor a 4,5 aciertos, lo que significa que la distribución mejora, desplazando la caja y el bigote superior a valores más altos, específicamente, hablamos del valor máximo en el pre-test que era de 4 Aciertos, valor que coincide con el Cuartil 3 y en el post-test incrementa a 6, donde se observa que los aciertos aumentaron significativamente por encima de la mediana.

Adicionalmente, se puede observar que la distribución de los datos no presenta valores atípicos. Las distribuciones de las variables se aproximan a ser normales, debido a la homogeneidad de la muestra.

También, se pudo evaluar la variable precisión de forma cualitativa, donde se evidenció el incremento de porcentajes del pre-test al post-test de la precisión en el cabeceo.

Tabla 13.

Resultados cualitativos del test de precisión de futbolistas de 18 años de edad, antes y después del entrenamiento con ejercicios técnico-táctico.

Tabla de Resultados por Frecuencia					
N=12					
Variable precisión (categorías) *	Pre-test		Post-test		(Chi ²) ^a
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)	
Bueno	8	66,67	1	8,33	8,7
Muy bueno	4	33,33	11	91,67	
Total	12	100	12	100	

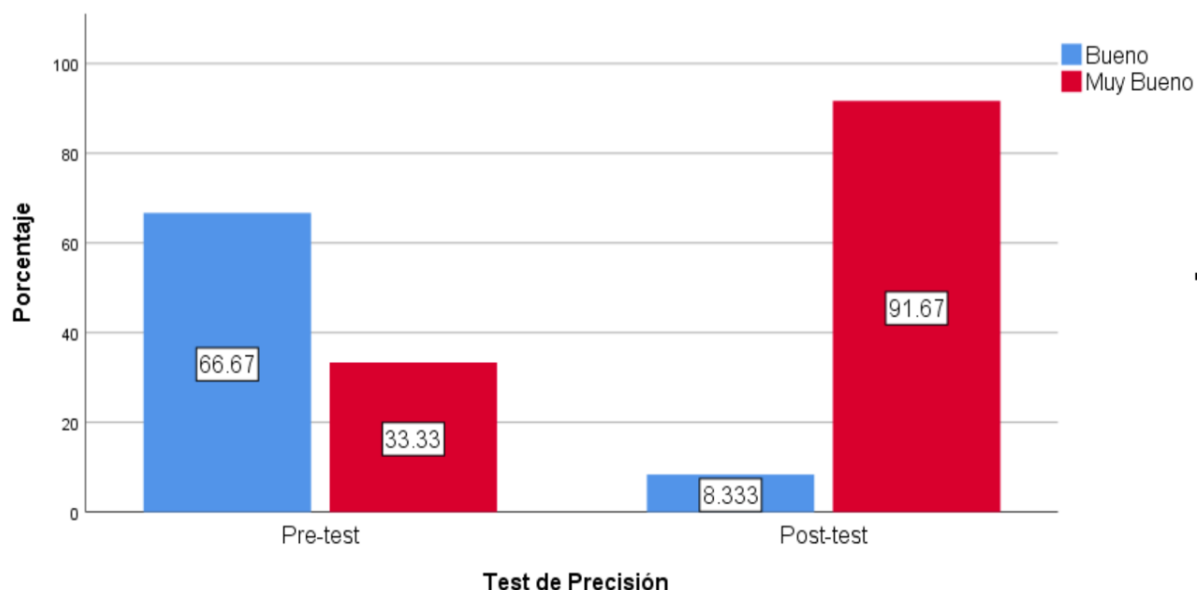
* Valores: "Malo" = (0), "Bueno" = (1 – 3), "Muy Bueno" = (4 - 7), "Excelente" = (8-10). (N=12).

^a Test exacto de Fisher

Según la tabla 13, podemos observar que, antes de realizar el entrenamiento con ejercicios técnicos-tácticos, el porcentaje de casos de precisión considerados “**bueno**”, era del 66,67% y “**muy bueno**” era un 33,33%; sin embargo, luego de aplicar el entrenamiento de cabeceo, la precisión mejora considerablemente logrando muchos más casos considerados “**muy bueno**”, hasta puntuarse en un 91,67%, mientras que los “**bueno**” disminuyen a un 8,33%. Adicionalmente, el estadístico Chi², nos indica un valor de 8,7; lo que asociado a un nivel de significancia del 5% y con 1 grado de libertad, significa que el tipo de entrenamiento influyo directamente en el rendimiento de los futbolistas; es decir, que el incremento de “Bueno” a “Muy Bueno” de pre-test al post-test, está asociado al entrenamiento aplicado al grupo de estudio. Lo anterior sugiere que el programa de entrenamiento con ejercicios técnicos-tácticos desarrolla la precisión del cabeceo en los participantes.

Figura 6.

Resultados del test de precisión cualitativa registrados antes (pre-test) y después (post-test).



En la Figura 6, se puede observar que los resultados del test de precisión, muestra un aumento significativo del valor de aciertos en precisión en el post-test, al finalizar



el entrenamiento con ejercicios técnicos-tácticos. Esto demuestra que el programa de entrenamiento utilizado para mejorar la precisión ha tenido un efecto destacado sobre los futbolistas.

Para concluir, a partir de la regresión lineal se evaluó el efecto de las variables edad, peso, talla y edad deportiva con el impacto de la intervención. Al realizar las regresiones se obtuvo que no existe ninguna asociación estadísticamente significativa para el estudio, por lo que se presume, que la precisión no está asociada a dichas variables (ver Anexo 7). Sin embargo, se puede concluir que un futbolista puede tener un nivel determinado de fuerza de cabeceo, pero sin el gesto técnico adecuado, no podrá ser más preciso al realizar esta técnica. De la misma manera se realizó también una matriz de correlación entre todas las variables de estudio, en la cual se observó que existe un valor de 0,589, lo que significa una correlación fuerte y positiva entre la fuerza y la precisión. Es decir, a medida que una de estas variables incrementa, generan así mismo un incremento en las otras. Por el contrario, las variables edad, peso, talla, edad deportiva, no tienen una relación fuerte con la fuerza y precisión, lo que confirma que las mejoras, se ven reflejadas directamente por el entrenamiento con ejercicios técnico-táctico (ver Anexo 8).

3.4. Discusión

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la aplicación de una metodología de entrenamiento con ejercicios técnico-tácticos para mejorar la precisión y fuerza del cabeceo, evaluados con un prototipo de paneles y sensores electrónicos en un grupo de futbolistas de la categoría Sub 18 del Gualaceo Sporting Club, los resultados obtenidos mediante el análisis estadístico demuestran que existe diferencia significativa (precisión: $p < 0,002$ y fuerza: $p < 0,000$) entre las evaluaciones pre-test aplicado en el mes de agosto respecto al post-test en el mes noviembre. La precisión: pre-test 66,7% “buenos” y 33,3% “muy buenos” con una media de $2,75 \pm 1,13$ aciertos; post-test 8,3% “buenos” y 91,7% “muy buenos” con una media de $4,67 \pm 0,98$ aciertos; en cuanto a la fuerza: pre-test $1258,26 \pm 125,24$



newtons y post-test $1461,57 \pm 151,18$ newtons, por estas razones, para este estudio se aceptó la hipótesis planteada por esta investigación que la metodología de entrenamiento basado en ejercicios técnico-tácticos mejorará la precisión y fuerza del cabeceo en los futbolistas de la categoría sub 18 del Gualaceo Sporting Club.

Al pretender observar el efecto de la metodología de entrenamiento basado en ejercicios técnicos-tácticos en el mejoramiento de la precisión y fuerza de la técnica del cabeceo del balón en el fútbol a través de la aplicación test en un prototipo electrónico, los jugadores participantes en el grupo experimental demostraron un aumento notable en la fuerza de impacto y precisión, en ambos test aplicados al grupo de estudio, donde la diferencia del primer test antes del desarrollo de la metodología y la segunda aplicación del test, indica un mejora significativa estadísticamente en los dos métodos.

Los resultados pueden justificarse por la última etapa de formación para llegar al alto rendimiento de los jugadores en el fútbol, al no estar familiarizados con los test propuestos y la falta de entrenamiento en la técnica del cabeceo, situación que mejoró durante el desarrollo de las sesiones de entrenamiento, por el desarrollo y maduración de los jugadores, considerándose que después de un incremento cuantitativo y cualitativo de la ejecución técnica en la realización del test.

Los resultados de las evaluaciones tanto en precisión como fuerza mostraron que, en las dos variables hay una respuesta significativa ($p < 0,002$ en precisión) ($p < 0,000$ en fuerza) como se mencionó anteriormente, en favor del grupo experimental después de haber realizado el entrenamiento propuesto en esta investigación. Esto indica la clara tendencia que tiene el entrenamiento con una metodología con ejercicios técnico-tácticos combinados para provocar mayores mejoras sobre la técnica de cabeceo en los futbolistas de esta edad. Los resultados de los futbolistas indican un aumento en el índice de precisión y fuerza en esta acción técnica, lo que provocará una mejor toma de decisiones al estar en una situación real de juego; lo hará rápido y asertivo al estar sometidos a altas y bajas presiones de los rivales.



Los resultados demuestran que existe una aparente influencia de la metodología de entrenamiento técnico-táctico aplicada para mejorar la precisión y la fuerza, y están en concordancia con otros estudios científicos que proponen metodologías similares en busca de mejorar la técnica del futbolista, no precisamente en las características de este estudio pero si de mejorar el gesto técnico para resolver y tomar una decisión en el propio juego Estrada, Estada, & Cedeño (2011), Sánchez, Molinero, & Yagüe (2012), Sánchez, Yagüe, Fernández, & Petisco (2014), Bernal (2015), Perlaza, Gutiérrez, & Hidalgo (2015), Atiq, Tangkudung, & Mulyana (2017), Delgado (2017), Gardasevic & Bjelica (2019), Setiawan, Hernawan, & Fachrezzy (2019).

Estos resultados encontrados guardan relación con lo que sostienen investigadores como Estrada et al. (2011), Perlaza et al. (2015), Atiq et al. (2017), Sánchez et al. (2012) y Sánchez et al. (2014) en niños de entre 5 a 12 años de edad, Delgado (2017) en niñas entre 11 a 12 años, Gardasevic & Bjelica (2019) y Setiawan et al. (2019) en jóvenes entre 16 y 18 años de edad y Erkmen (2009) en jugadores profesionales, quienes señalan en sus estudios que han llegado a mejorar el nivel técnico del cabeceo en un nivel de significancia. Estos autores expresan que incluir en los planes de entrenamiento ejercicios específicos de cabeceo mejorarán la capacidad de cabeceo en los futbolistas en las diferentes categorías, no solo en iniciación deportiva; y buscan nuevas formas de planificar el entrenamiento para dejar de lado el entrenamiento tradicional. Esto es acorde a los datos encontrados en el presente estudio.

Pero, en lo que no concuerda el estudio de algunos autores antes mencionados con el presente, es que ellos utilizan metodologías, donde a más del entrenamiento en el fundamento técnico del cabeceo, se enfocan en los fundamentos del pase, recepción, conducción y remate. En este estudio, no se encuentran esos resultados.

El análisis de los resultados del grupo de estudio en el ámbito técnico del cabeceo, refleja claramente la evolución de los futbolistas en las cualidades propuestas. Y es que, en el aspecto de la condición técnica, no se puede obviar la cuestión de que, en estos periodos evolutivos, las diferentes cualidades técnicas básicas mejoran



conforme el futbolista pasa por diferentes categorías. Como menciona Benedek (2001), se debe valorar las cualidades específicas de cada edad de los niños y jóvenes futbolistas, que para el diseño del entrenamiento de la técnica se debe tener en cuenta las fases de aprendizaje de los gestos técnicos. Estas fases indican las características más importantes del proceso de aprendizaje y desarrollo, aunque no dependen de la edad, pueden y deberían sincronizarse.

Por tal razón, la planificación del entrenamiento es de real importancia. Para Bernal (2015), niños y jóvenes en etapa de formación manifiestan mayor grado de diversión con un entrenamiento global que con un entrenamiento analítico. Pero el entrenamiento técnico con ejercicios analíticos para Sánchez et al. (2012) es el más útil para aprender y desarrollar todos los fundamentos técnicos. Es por estas razones que este estudio se basó en relacionar los dos métodos analíticos (técnico) y global (táctico), ya que se logró mejorar en el futbolista de esta categoría el manejo de habilidades menos comunes con el entrenamiento técnico y mejorar la motricidad vinculada al lado dominante el entrenamiento táctico. Por estas razones este estudio tuvo un alto nivel de satisfacción en sus resultados visto que el entrenamiento de la técnica individual del futbolista se pudo combinar estrategias que emplean habilidades cerradas con otras basadas en juegos reducidos de aplicación táctica.

Las cualidades estudiadas del cabeceo en esta investigación son parte de realizar una técnica adecuada por el futbolista ante juego aéreo; según Gardasevic & Bjelica (2019) es efectivo el programa de entrenamiento con ejercicios en los que predominan ejercicios de precisión en el cabeceo encontrando datos estadísticamente significativos con $p < 0,001$; de la misma manera Setiawan et al. (2019) aplica un modelo de entrenamiento de cabeceo basado en circuitos encontrando en sus resultados un valor de significancia $p < 0,000$ que demuestra la mejora de efectividad de esta técnica, estos resultados son similares a los encontrados en el presente estudio, lo que demuestra que el entrenamiento con ejercicios técnico-táctico es efectivo para mejorar la precisión del cabeceo para la competición y esto resultados pueden dirigirse a la innovación de planes de entrenamiento en cualquier período de preparación. En cuanto a la fuerza del



cabeceo, según la bibliografía actual, no se ha encontrado muchos estudios en grupos de futbolistas relacionados precisamente con esta variable, sin embargo, existe un análisis biomecánico de la técnica del cabeceo como la de Garret, Kirkendall, & Contiguglia (2005) citando a James M. Lynch & Jeffrey A. Bauer donde manifiestan que al realizar la técnica del cabeceo en condiciones del partido produce valores similares en la escala de 2.000-3.000 Newton. Estos datos se encuentran en contraposición con los resultados de este estudio con valores de fuerza de entre 1219,83-1660,17 Newton; con esto sería importante realizar más investigaciones focalizadas en esta cualidad del cabeceo; por lo tanto, este estudio es de tipo exploratorio.

Los jugadores son evaluados continuamente para ver su evolución del entrenamiento y por esta razón son sometidos a test en sus habilidades futbolísticas. Para la evaluación del cabeceo existen varias test de evaluación en el cual tenemos Sánchez-Sánchez, Yagüe, Fernández, & Petisco (2014) que mide la distancia del cabeceo, el mismo consiste en que un jugador debe cabecear lo más lejos posible desde un lado de la línea ubicada a 30 cm del suelo. De la misma manera existe un test aplicado en el estudio de Romero (2018) el cual mide la distancia al cabecear el balón lo más lejos posible desde un lado de la soga elástica ubicada sobre el suelo. Y por último, el test de Gardasevic & Bjelica (2019), que mide en su estudio la precisión del cabeceo y consiste en golpear hacia la meta el balón para obtener diferentes puntajes. Estos test concuerdan con el test de esta investigación en medir algunas cualidades en el cabeceo; el método empleado en esta tesis se enfocó en la utilización de la tecnología para tener datos más fidedignos y que a lo largo del tiempo se pueda comparar con la recopilación de datos.

En el análisis de los resultados de este estudio, hay algunas observaciones que podrían ser planteadas como posibles limitaciones. El primero sería la duración de la intervención, ya que la cantidad de aprendizaje y mejoramiento de la técnica en algunos de los futbolistas debería ser un factor a considerar. En nuestro estudio pues el período durante el que se llevó a cabo la intervención fue de 30 sesiones en



un período de 3 meses, y los resultados podrían ser diferentes con un periodo más largo que sería también interesante evaluar. Sin embargo, en nuestro estudio llevamos a cabo un mayor número de sesiones que en otras investigaciones.

Otra limitación a tomar en cuenta constituye el tamaño de la muestra, al ser muy poco el número de jugadores en el grupo de estudio no se pueden generalizar los resultados obtenidos. Hubiera sido interesante, someter al estudio a otros grupos con similares características, pero por el contexto y el nivel de rendimiento de los jugadores no hubo como hacerlo; si esto hubiera sido posible el estudio en un tamaño de muestra mayor podría haber generado resultados más precisos. De la misma forma el no tener un grupo de control de las mismas características también limitó el estudio para hacer una comparación de metodologías.

Por otra parte, otra limitante al realizar esta investigación fue que no se empleó los test de evaluaciones por posiciones habría permitido tener una visión del nivel técnico de cada jugador en el campo de juego. Tal es el caso del estudio de Erkmen (2009) que evaluó a 243 jugadores profesionales en la precisión del cabeceo desde el portero hasta el centro delantero consiguiendo determinar diferencias, como por ejemplo, que el portero tuvo puntajes menores que las demás posiciones y que los delanteros y defensores un puntaje de precisión del cabeceo mayor.

De la misma manera, la connotación científica de realizar un test a la mitad de la intervención del entrenamiento mejoraría el análisis final de resultados y con esto se compararía las evoluciones del grupo experimental a lo largo del tiempo.



CAPITULO IV

4. Conclusión

En el trabajo con las categorías formativas en el fútbol, se debe cumplir con todos los aspectos necesarios para su desarrollo como pedagógicos, metodológicos y componentes específicos del elemento técnico que se planifique, sin lo cual es difícil de alcanzar los objetivos que demanda hasta el perfeccionamiento deportivo. La enseñanza y optimización de la técnica del cabeceo en los futbolistas jóvenes debe tener como elementos distintivos: los principios, mecanismos e ideas básicas de ejecución y los errores más comunes.

Después del análisis realizado, hasta llegar a los resultados obtenidos mediante el instrumento de evaluación electrónico propuesto, así como el proceso de discusión e interpretación de los mismos, se expone a continuación las conclusiones que guardan relación con los objetivos planteamos al comienzo de la presente investigación:

- a) Cuando se valoró el nivel de precisión y fuerza del grupo de estudio, como es razonable, no se encontró el mismo nivel técnico de cabeceo en todo el grupo de estudio. Se encontró jugadores con mejores capacidades y habilidades debido a un nivel avanzado que pudo ser identificado por los años de formación que tuvieron hasta llegar a esta categoría sub 18, pero también, se observó el caso inverso, los futbolistas con una dotación algo menor. Este nivel menor obedece a la falta de entrenamiento por el poco tiempo destinado a su formación. Todo esto llevó a una determinada propuesta de entrenamiento en su primera etapa: reforzar e igualar, en cierta forma, el nivel en todos los futbolistas.
- b) Para la aplicación de la propuesta de entrenamiento, mediante ejercicios técnico-tácticos al grupo de futbolistas, se notó fructífero realizarlo en las tres etapas planteadas: *refuerzo*, *optimización* y *desarrollo*, para mejorar el nivel técnico del cabeceo en precisión y fuerza. Concluimos, de esta manera, que se necesita una planificación con métodos factibles que logren mejorar sustancialmente la vida futbolística. El período estimado por 30 días para el plan



de entrenamiento aplicado fue óptimo para elevar la precisión y fuerza del cabeceo en la competición de los futbolistas de esta edad. Con los resultados obtenidos, esta metodología podría aplicarse a grupos grandes de la misma edad o a todo el equipo, desde las categorías más pequeñas respetando sus etapas sensibles.

- c) Aplicado el post-test después de ejecutar el programa de entrenamiento, se evidenció que en los test de precisión y fuerza después de un análisis estadístico hubo incrementos significativos (precisión: $p < 0,002$ y fuerza: $p < 0,000$). Es decir, en los dos test que se aplicaron a los futbolistas, se observó que mejoraron el nivel técnico. Esto responde a una mejor toma de decisiones en la ejecución del cabeceo, pues antes no dominaban: *sincronización, el salto en dos y una pierna y al impacto del balón sin miedo*, decisiones relacionadas para dirigir adecuadamente la jugada, tanto en defensiva como ofensiva. Además, se pudo observar que todos los futbolistas elevaron su precisión y fuerza técnica en el cabeceo, lo cual indica que el programa de entrenamiento aplicado mejoró su calidad técnica. Por supuesto, siempre se podrá mejorar ciertos detalles y aumentar de esta forma el rendimiento del futbolista.
- d) La evaluación con un nuevo método (prototipo con el uso de paneles y sensores electrónicos) a los futbolistas, es un avance a la tecnología que requiere ser mucho más especializado, el cual logrará obtener datos que ayuden al entrenador a mejorar el nivel técnico del cabeceo a lo largo de la formación y profesionalización del jugador de fútbol.



Referencias bibliográficas:

Abad, M. (2010). La formación del entrenador en el proceso de enseñanza-aprendizaje de jóvenes futbolistas. Universidad de Huelva.

Albarran, G. (2017). Nuevas tecnologías aplicadas al entrenamiento deportivo. Universidad Autónoma Del Estado de Hidalgo.

Allmann, A., Brenes, O., Bryant, R., Chapman, S., Ellen Coleman, R. D., Derse, E., Ghotbi, A., Ann Grandjean, E. D., Harris, T., Jackson, N., King, A., McGrogan, M., McNicol, B., Myers, B., Netherwood, J., Roche, S., Schmid, S., Sharpsteen, T., Stanley, K., ... Zachazewski, J. (2008). Manual de entrenamiento de fútbol (S. Derse, C. Edward, & J. Hansen (eds.)). Life Ready Through Sport.

Argibay, J. (2009). Muestra en investigación cuantitativa. América Latina Hoy, 52, 41–61. <https://doi.org/1130-2887>

Atiq, A., Tangkudung, J., & Mulyana, M. (2017). Development of Basic Techniques Procurement Model a Bol Soccer Athletes Based Play for Beginners Ages 8-12 Years. Jipes - Journal of Indonesian Physical Education and Sport, 3(2), 110–121. <https://doi.org/10.21009/jipes.032.09>

Benedek, E. (2001). Fútbol infantil (A & M Gráfico (ed.); 4th ed.). Editorial Paidotribo.

Bernal, F. (2015). Incidencia de diferentes metodologías de enseñanza de fútbol en niños de 8 a 11 años, sobre los aspectos técnicos y la diversión, en la ciudad de Hermosillo, Sonora, Mexico [Universidad de León]. <https://doi.org/10.1145/3132847.3132886>

Buendia, Colas, & Hernadez. (2001). Métodos de investigación en Psicopedagogía. McGraw-Hill.

Cardona, M. (2003). Diseños cuasiexperimentales. Facultad Nacional de Salud Pública. Universidad de Antioquia. http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/renacip/disenos_cuasiexperimentales.pdf



Cervera, J. M. (2008). Un estudio descriptivo de las características técnicas, físicas y motivacionales de escuelas deportivas de fútbol (alevines, infantiles y cadetes). In Servei de Publicacions. Servei de Publicacions.

Delgado, A. (2017). Ejercicios para la técnica del cabeceo frontal de jugadoras de fútbol femenino de base. Researchgate.

Erkmen, N. (2009). Evaluating the heading in professional soccer players by playing positions. Journal of Strength and Conditioning Research, 23(6), 1723–1728.

Espinoza, J., & Pando, H. (2007). Guía de entrenamiento para perfeccionar los fundamentos técnicos del fútbol en la selección de la Institución Educativa Femenino “Micaela Bastidas” de el Tambo- Huancayo. Universidad Nacional del Centro del Perú.

Estrada, L., Estrada, E., & Cedeño, M. (2011). Alternativa metodológica para la enseñanza técnica del fútbol en niños principiantes. Revista de La Facultad de Cultura Física de Granma, VIII(30), 38–46.

Fidalgo, M. (1999). Curso de entrenador de fútbol. EDITORIAL DE VECCHI.
<https://es.scribd.com/read/319517993/Curso-de-entrenador-de-futbol#>

Figueroa, A., & Lizarazo, E. (2016). Análisis de la condición física en futbolistas juveniles en función de su posición de juego en la escuela de fútbol “Miami Soccer Club” de Bucaramanga. Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga.

Francisco Seirul-lo Vargas. (2017). El Entrenamiento en los Deportes en Equipo (Mastercede).

Gardasevic, J., & Bjelica, D. (2019a). Shooting ball accuracy with U16 soccer players after preparation period. Sport Mont, 17(1), 29–32.
<https://doi.org/10.26773/smj.190205>



Gardasevic, J., & Bjelica, D. (2019b). Shooting Ball Accuracy with U16 Soccer Players after Preparation Period. *Sport Mont*, 17(1), 29–32. <https://doi.org/10.26773/smj.190205>

Garret, W., Kirkendall, D., & Contiguglia, R. (2005). *Medicina del Fútbol* (1st ed.). Editorial Paidotribo.

González, S. (2010). *Estudio de las etapas de formación del joven deportista desde el desarrollo de la capacidad táctica. aplicación al fútbol* (Ediciones). Universidad de Castilla-La Mancha.

Haro, G. (2006). *Metodología de enseñanza basada en la implicación cognitiva del jugador de fútbol base*. Universidad de Granada.

Hernández, Y.H.; García, J. M. (2012). Potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la velocidad lineal. *Journal, European Movement, Human*, 1–21.

Intriago, J. (2018). Evaluación del entrenamiento físico y técnico en futbol de las categorías formativas del Club Liga Deportiva Universitaria de Quito [Universidad de las Fuerzas Armadas]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30187.23840>

López, J., Ruiz, J., & Moreno, W. (2007). *100 juegos para el entrenamiento integrado del juego de cabeza en el fútbol*. Wanceulen Editorial, S.L.

Manga, F. (2016). *Principios tecnicos del futbol*.

Maureira, F., & Flores, E. (2015). *Manual de investigacion cientifica para estudiantes de educación física* (Vol. 3, Issue 2). Editorial Académica Española.

Mejia, L. (2017). *La enseñanza de los Fundamentos del Fútbol y su influencia en el desarrollo de las Competencias futbolísticas de los estudiantes del primer año de Secundaria de la Institución Educativa Particular La Edad de Oro – Huacho - 2015*. Universidad Nacional de Educación.



Meschini, N., & Pasquale, F. (2013). Aspectos anatómicos-funcionales del remate al arco con el empeine en el fútbol. 10mo Congreso Argentino de Educación Física y Ciencias, 0–8.

Olivares, J., García, L., & Sánchez, D. (2011). El juego modificado , recurso metodológico en el fútbol de iniciación Modified game , methodological resource in soccer initiation. Retos. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación, 37–42.

Palomino, M., Cedeño, M., & Cedeño, E. (2016). Ejercicios para el desarrollo de la conducción del balón en la intención de juego en el futsal (revisión). Olimpia: Publicación Científica de La Facultad de Cultura Física de La Universidad de Granma, 13(40), 136–146.

Pazo, I. (2011). El proceso de formación de los jugadores españoles de fútbol de alta competición. Universidad de Huelva.

Perlaza, F., Gutiérrez, M., & Hidalgo, T. (2015). El entrenamiento del remate o cabeceo al arco en el fútbol en las categorías formativas. DeporVida, 12(25), 54–67.

Rivas, M. (2013). Guía Didáctica para la Enseñanza de la Técnica (Niños y Adolescentes de 8 a 16 años). MHSalud: Revista En Ciencias Del Movimiento Humano Y Salud.

Rivas, M., & Sánchez, E. (2012). Guía Didáctica del Curso : Táctica y Estrategia en Futbol. Escuela Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida Programa Educación Continua.

Rivas, M., & Sánchez, E. (2013). Entrenamiento actual de la condición física del futbolista de los métodos clásicos a los más actuales. Universidad Nacional.



Rodríguez, M. (2016). El deportista de éxito, ¿nace o se hace? Una revisión bibliográfica. Apunts. Educacion Fisica y Deportes, 123, 13–18. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2016/1\).123.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2016/1).123.01)

Sánchez-Sánchez, J., Yagüe, J. M., Fernández, R. C. P., & Petisco, C. (2014). Effects of small-sided games training on technique and physical condition of young footballers. RICYDE: Revista Internacional de Ciencias Del Deporte, 10(37), 221–234. <https://doi.org/10.5232/ricyde2014.03704>

Sánchez, J., Molinero, O., & Yagüe, J. (2012a). Incidencia de dos metodologías de entrenamiento-aprendizaje sobre la técnica individual de futbolistas de 6 a 10 años de edad. Retos. Nuevas Tendencias En Educación Fisica, Deporte y Recreación., 22, 29–32.

Sánchez, J., Molinero, O., & Yagüe, J. M. (2012b). Incidencia de dos metodologías de entrenamiento-aprendizaje sobre la técnica individual de futbolistas de 6 a 10 años de edad. Retos. Nuevas Tendencias En Educación Fisica, Deporte y Recreación., 22, 29–32.

Sánchez, J., Yagüe, J., Fernández, R., & Petisco, C. (2014). Efectos de un entrenamiento con juegos reducidos sobre la técnica y la condición física de jóvenes futbolistas. Internatinal International Journal of Ournal of Sport S Enc Port Cience, X, 221–234. <https://doi.org/10.232riy5/ricde2014.037047Internati>

Sanz, Á., & Frattarola, C. (2015). Las áreas del entrenamiento, Volumen 2.1: la técnica y la táctica. MORENO Y CONDE SPORTS (MCSPORTS).

Schick, H., Le Blanc, J., López, J., & Ansohn, L. (2015). Fútbol con principios Una guía práctica de cómo enseñar valores por medio del deporte. In Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Domicilios. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

Seirul.lo, F. (1987). La técnica y su entrenamiento. Apunts Medicina de l'Esport, 24 (93), XXIV(Thiess 1980), 189–199.



Setiawan, R. R., Hernawan, & Fachrezzy, F. (2019). Circuit-Based Football Heading Exercise Model in Football School Ages 14-17 Years. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*, 8(3), 129–133.

Sousa, V., Driessnack, M., & Costa, I. (2007). Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. parte 1: diseños de investigación cuantitativa. 15(3).

Suárez, G., Hoyos, G., Echeverri, J., Jiménez, J., & Ramírez, W. (2013). Aprendizaje motor, precisión y toma de decisiones en el deporte (Fanámbulos (ed.)).

Terry, C. (2008). Diseño de una herramienta observacional de evaluación técnico-táctica del fútbol para niños. Universidad de Granada.

Timarán, A., & Umbarila, C. (2016). La preparación física integrada para la pretemporada en el fútbol. Universidad del Valle.

Tucker, R., & Collins, M. (2012). What makes champions? a review of the relative contribution of genes and training to sporting success. *British Journal of Sports Medicine*, 46(8), 555–561. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090548>

Weineck, J. (2005). Entrenamiento total. In Editorial Paidotribo (1st ed.). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Weslei, J. (2017). El entrenamiento físico en el fútbol como factor de influencia en el aprendizaje del gesto técnico del chut a portería, Programa de Doctoral en Actividad Física, Educación Física y Deporte. Universidad de Barcelona.

Yvon, A., Marco, B., Alvin, C., Belhassen, M., & Thondoo, G. (2016). Manual FIFA de Fútbol Base. 135.



ANEXOS:

Anexo 1: Ejercicios técnicos básicos y circuitos para el cabeceo.







Anexo 2: Ejercicios tácticos y juegos reducidos para el cabeceo.







Anexo 3: Evaluación de precisión y fuerza







Anexo 4: Registro de asistencia de los participantes.

MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO/UNIVERSIDAD DE CUENCA

TEMA: PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE LA PRECISIÓN Y FUERZA DEL CABECEO EN DEFENSORES Y ATACANTES DE LA CATEGORÍA SUB 18 DE GUALACEO SPORTING CLUB, CUENCA 2019.

PERIODO: 2019

ASISTENCIA A ENTRENAMIENTOS

MES: Septiembre

COD.	NOMBRE	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
1001	UIMENEZ LLANOS HERNAN TIMOTEO				
1002	CARRION JEAN	/			
1003	SANCHEZ ZHIMINANCELA MICHAEL ENRIQUE			/	
1004	VALAREZO MIRANDA JHOSTIN ADRIAN				
1005	JAMAY TELLO RONALD ALEXIS		/		/
1006	CARABAJO DELGADO BORIS ADRIAN				
1007	TELLO CARDENAS JOFRE RICARDO				
1008	OLIVERA CASTRO NESTOR AXEL				
1009	BARAHONA LOPEZ CRISTOPHER LEONARDO				
1010	SANCHEZ HERAS ANDRES EUBERTO				
1011	MARIN BARROS MARTIN ANDRES			/	/
1012	REZABALA SANCHEZ HADEY RENAN				



Anexo 5: Registro de datos de los participantes

MAESTRIA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO/UNIVERSIDAD DE CUENCA				
BASE DE DATOS PRE-TEST Y POS-TEST				
TEMA: PROPUESTA METODOLOGICA PARA EL DESARROLLO DE LA PRECISIÓN Y FUERZA DEL CABECEO EN DEFENSORES Y ATACANTES DE LA CATEGORIA SUB 18 DE GUALACEO SPORTING CLUB, CUENCA 2019.				
PERIODO: AGOSTO NOVIEMBRE 2019				
I.D	PRE TEST FUERZA (NEWTON)	POST TEST FUERZA (NEWTON)	PRE TEST PRECISIÓN	POST TEST PRECISIÓN
10 01	1338,84	1428,10	3	5
10 02	1196,03	1356,69	2	4
10 03	1279,34	1520,33	4	6
10 04	1368,60	1576,86	2	4
10 05	1457,85	1547,11	3	4
10 06	1041,32	1368,60	4	6
10 07	1249,59	1309,09	4	4
10 08	1071,07	1487,60	2	5
10 09	1398,35	1660,17	1	4
10 10	1190,08	1219,83	1	3
10 11	1213,88	1338,84	3	5
10 12	1294,21	1725,62	4	6



Anexo 6: Datos de pre-test y post-test

Variables a utilizar en el contraste de hipótesis		Pre-test fuerza (newtons)	Post-test fuerza (newtons)	Pre-test precisión	Post-test precisión
Número de identificación del jugador	1001	1338,84	1428,10	3	5
	1002	1196,03	1356,69	2	4
	1003	1279,34	1520,33	4	6
	1004	1368,60	1576,86	2	4
	1005	1457,85	1547,11	3	4
	1006	1041,32	1368,60	4	6
	1007	1249,59	1309,09	4	4
	1008	1071,07	1487,60	2	5
	1009	1398,35	1660,17	1	4
	1010	1190,08	1219,83	1	3
	1011	1213,88	1338,84	3	5
	1012	1294,21	1725,62	4	6



Anexo 7: Tablas de complemento estadísticas; Valores de la regresión lineal post-test de fuerza y precisión.

Coeficientes ^a					
Modelo de regresión para variable post- test fuerza (newtons)	Coeficientes estandarizados		no Coeficientes estandarizados		
	B	Desv. Error	Beta	t	Sig.
(Constante)	-2046,921	2921,279		-,701	,515
Edad del jugador	166,648	121,139	,499	1,376	,227
Peso del jugador	2,870	22,252	,074	,129	,902
1 Talla del jugador	7,841	22,224	,192	,353	,739
Edad deportiva	4,750	26,039	,077	,182	,862
Pre-test fuerza (newtons)	,274	,604	,227	,453	,669
a. Variable dependiente: Post-test fuerza (newtons)					



Ceficientes ^a					
Modelo de regresión variable post-test precisión	de para	Coeficientes estandarizados		no Coeficientes estandarizados	
		B	Desv. Error	Beta	t Sig.
	(Constante)	9,151	22,937		,399 ,717
	Edad del jugador	1,412	1,727	,737	,818 ,473
	Peso del jugador	-,158	,152	-,708	-1,035 ,377
	Talla del jugador	-,223	,143	-,950	-1,562 ,216
1	Edad deportiva	-,460	,309	-1,299	-1,492 ,233
	Pre-test fuerza (newtons)	,002	,004	,333	,604 ,588
	Post-test fuerza (newtons)	,004	,003	,666	1,396 ,257
	Pre-test precisión	-,424	,503	-,723	-,843 ,461

a. Variable dependiente: Post-test precisión



Anexo 8: Matriz de correlación de variables

MATRIZ DE CORRELACIONES						
Variables	Dif fuerza	Dif precisión	Edad	Peso	Talla	Edad deportiva
Dif fuerza	1	0,569	0,401	-0,048	-0,186	0,039
Dif precisión	0.569	1	0,063	-0,003	-0,164	0,508
Edad	0,401	0,063	1	0,164	0,167	0,370
Peso	-0,048	-0,003	0,164	1	0,426	0,023
Talla	-0,186	-0,164	0,167	0,426	1	-0,221
Edad deportiva	0,039	0,508	0,370	0,023	-0,221	1



Anexo 9: Carta de aprobación del Comité de Bioética de la Universidad de Cuenca
COBIAS.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD / COBIAS-UCuenca

Oficio Nro. UC-COBIAS-2019-0314

Cuenca, 22 de julio de 2019

Estimado
Henry Geovanny Hurtado Loja
Investigador Principal

De mi consideración:

El Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud de la Universidad de Cuenca, le informa que su solicitud del protocolo de investigación **2019-0172EO-PT-CF: "EFECTO DE UNA METODOLOGÍA DE ENTRENAMIENTO CON EJERCICIOS TÉCNICO-TÁCTICOS DE PRECISIÓN Y FUERZA DE CABECEO, EVALUADOS EN UN PROTOTIPO ELECTRÓNICO EN FUTBOLISTAS DE LA CATEGORÍA SUB 18 DEL GUALACEO SPORTING CLUB. CUENCA, 2019"** ha sido **APROBADO**, en la sesión ordinaria N° 73 con fecha 22 de julio de 2019.

El protocolo se aprueba, en razón de que cumple con los siguientes parámetros:

- Los objetivos planteados en el protocolo son de significancia científica con una justificación y referencias.
- Se establecen procedimientos para minimizar los riesgos de los participantes y/o los riesgos son razonables en relación a los beneficios anticipados del estudio.
- La selección de los participantes fue diseñada en función de los principios de beneficencia, equidad, justicia y respeto a los demás (detallados en el Informe Belmont).
- La selección de los participantes se sustenta en criterios de inclusión/exclusión, se detalla el número y procedimientos de reclutamiento.
- En el proyecto se definen medidas para proteger la privacidad y confidencialidad de los participantes del estudio en sus procesos de recolección, manejo y almacenamiento de datos.
- En el protocolo se detallan las responsabilidades del investigador.
- El investigador principal del proyecto ha dado respuesta a todas las dudas y realizado todas las modificaciones que este Comité ha solicitado.

Los documentos que se revisaron y que sustentan este informe incluyen:

- Anexo 1. Solicitud de aprobación.
- Anexo 2. Protocolo.
- Anexo 3. Confidencialidad del manejo de la información.
- Formato de consentimiento informado.
- Formato de asentimiento informado.

Esta aprobación tiene una duración de un año (365 días) transcurrido el cual, se deberá solicitar una extensión si fuere necesario. En toda correspondencia con el Comité de Bioética favor referirse al siguiente código de aprobación: **2019-0172EO-PT-CF**. Los miembros del Comité estarán dispuestos durante el desarrollo del estudio a responder cualquier inquietud que pudiere surgir tanto de los participantes como de los investigadores.

Av. El Paraíso s/n. Junto al Hospital Vicente Corral Telf: 593-7-4051000 Ext.: 3153 Contacto:
cobias@ucuenca.edu.ec
Cuenca - Ecuador



Es necesario que se tome en cuenta las siguientes responsabilidades:

1. El Comité no se responsabiliza por cualquiera de los posibles eventos adversos como consecuencia de su estudio, los cuales son de entera responsabilidad del investigador principal; sin embargo, es requisito informar a este Comité sobre cualquier novedad, dentro de las siguientes 24 horas.
2. El Comité no se responsabiliza por los datos que hayan sido recolectados antes de la fecha de esta carta; dichos datos no podrán ser publicados o incluidos en los resultados.
3. El Comité de Bioética ha otorgado la presente aprobación con base en la información entregada y el solicitante asume la veracidad, corrección y autoría de los documentos entregados.
4. De igual forma, el solicitante de la aprobación es el responsable de la ejecución correcta y ética de la investigación, respetando los documentos y condiciones aprobadas por el Comité, así como la legislación vigente aplicable y los estándares nacionales e internacionales en la materia.

Se le recuerda que se debe informar al COBIAS-UCuenca, el inicio del desarrollo de la investigación aprobada y una vez que concluya con el estudio debe presentar un informe final del resultado a este Comité.

Atentamente,

Dr. José Ortiz, PhD.
Presidente del COBIAS-UCuenca

Comité de Bioética en
Investigación del Área de
la Salud
Universidad de Cuenca
APROBADO

Fecha: 22 JUL 2019



Anexo 10: Documento de asentimiento y consentimiento informado.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD

FORMULARIO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: **Propuesta metodológica para el desarrollo de la precisión y la fuerza del cabeceo en defensores y atacantes de la categoría sub 18 de Gualaceo Sporting Club.**

Datos del equipo de investigación:

	Nombres completos	# de cédula	Institución a la que pertenece
Investigador Principal	Henry Geovanny Hurtado Loja	0301935474	Universidad de Cuenca

¿De qué se trata este documento?

Usted está invitado a participar en este estudio que se realizará en el equipo de fútbol en la categoría Sub 18 de Gualaceo Sporting Club. En este documento llamado "consentimiento informado" se explica las razones por las que se realiza el estudio, cuál será su participación y si acepta la invitación. También se explica los posibles riesgos, beneficios y sus derechos en caso de que usted decida participar. Después de revisar la información en este Consentimiento y aclarar todas sus dudas, tendrá el conocimiento para tomar una decisión sobre su participación o no en este estudio. No tenga prisa para decidir. Si es necesario, lleve a la casa y lea este documento con sus familiares u otras personas que son de su confianza.

Introducción

La importancia de investigar este tema es el obtener información mediante la evaluación con la aplicación de un prototipo electrónico que permita mejorar su técnica del cabeceo a través de implementar un proceso de entrenamiento adecuado por medio de ejercicios básicos y tácticos.

Usted ha sido invitado a formar parte de este estudio ya que cumple con las siguientes características:

- Es futbolista de la categoría Sub 18, que cumplan con la posición de juegos de defensas centrales y delanteros, que asisten normalmente a los entrenamientos de Gualaceo Sporting Club.
- No sufre ningún tipo de lesión o impedimento para realizar un entrenamiento.

Objetivo del estudio

El objetivo del presente estudio será el de determinar el efecto de la aplicación de un entrenamiento planificado con ejercicios técnico-tácticos para mejorar la precisión y fuerza del cabeceo, que serán evaluados en un prototipo de paneles y sensores electrónicos en los futbolistas de la categoría Sub 18 del Gualaceo Sporting Club. Tres días a la semana, durante 12 semanas con una duración de entrenamiento de 60 minutos.

Descripción de los procedimientos

- a) Se realizará una reunión para informar a los jugadores y a los padres de familia los objetivos del estudio.
- b) Después de hacer firmar y aceptar ser parte de la investigación, se procederá a la recolección de datos como es peso, talla, etnia y posición en la que juega.
- c) La primera semana se desarrollará la primera evaluación con ejercicios básicos de cabeceo en el prototipo desarrollado.
- d) Antes de realizar el entrenamiento, los jugadores realizarán un calentamiento durante 15 minutos.
- e) El primer entrenamiento se dará la segunda semana de lo planificado después de la semana de evaluación inicial.
- f) El entrenamiento consistirá en ejercicios del cabeceo básicos y tácticos similares a situaciones de juego con sus respectivas variantes. Cada día para los jugadores se tendrá un grupo de ejercicios diferente, entre básicos y tácticos similares al juego.
- g) Al finalizar el entrenamiento se les realizará unos 10 minutos de estiramiento general.
- h) La evaluación final se la realizará mediante el mismo grupo de ejercicios básicos de la primera evaluación. Se la realizará la última semana de lo planificado.

Riesgos y beneficios



UNIVERSIDAD DE CUENCA
COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD

En la bibliografía actual existen varios estudios que demuestran que el entrenamiento de la técnica del cabeceo mejora de gran manera la ejecución de la misma en una situación real en un partido de fútbol, logrando perder el miedo al realizar esta técnica, mejorar la precisión del golpeo, y por ende mejorar la fuerza. Cabe indicar que toda actividad deportiva en el nivel que sea tiene riesgos, por lo tanto, el jugador no está libre de tener lesiones músculo tendinosas, articulares u óseas. El entrenamiento causara mediana o alto grado de fatiga, por lo que se utilizara métodos y dosificación de cargas de trabajo adecuadas. La investigación propone dar a conocer a la comunidad científica los beneficios de un entrenamiento eficaz para esta técnica.

Otras opciones si no participa en el estudio

Usted puede decidir no participar y si decide no participar solo debe decirselo al investigador principal o a la persona que le explica este documento. Además, aunque decida participar puede retirarse del estudio cuando lo desee, sin que ello afecte los beneficios de los que goza en este momento.

Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

Derechos de los participantes

Usted tiene derecho a:

- 14) Recibir la información del estudio de forma clara;
- 15) Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas;
- 16) Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio;
- 17) Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted;
- 18) Ser libre para renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento;
- 19) Recibir cuidados necesarios si hay algún daño resultante del estudio, de forma gratuita, siempre que sea necesario;
- 20) Derecho a reclamar una indemnización, en caso de que ocurra algún daño debidamente comprobado por causa del estudio;
- 21) Tener acceso a los resultados de las pruebas realizadas durante el estudio, si procede;
- 22) El respeto de su anonimato (confidencialidad);
- 23) Que se respete su intimidad (privacidad);
- 24) Recibir una copia de este documento, firmado y rubricado en cada página por usted y el investigador;
- 25) Tener libertad para no responder preguntas que le molesten;
- 26) Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

Información de contacto

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0995981039 que pertenece Henry Geovanny Hurtado Loja o envíe un correo electrónico a geo_99_12@hotmail.com

Consentimiento informado

Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.

Omar Sebastian Orellana Pastor
Nombres completos del/a participante

Sebastian Orellana
Firma del/a participante

07/08/2019
Fecha

Juan Carlos Orellana Ochoa
Nombres completos del representante

[Firma]
Firma del representante

07/08/2019
Fecha

Nombres completos del testigo
Henry Geovanny Hurtado Loja
Nombres completos del/a investigador/a

Firma del testigo
[Firma]
Firma del/a investigador/a

Fecha
26/06/2019
Fecha

Si usted tiene preguntas sobre este formulario puede contactar al Dr. José Ortiz Segarra, presidente del Comité



UNIVERSIDAD DE CUENCA
COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: **Propuesta metodológica para el desarrollo de la precisión y la fuerza del cabeceo en defensores y atacantes de la categoría sub 18 de Gualaceo Sporting Club.**

Datos del equipo de investigación:

	Numbers completes	# de cédula	Institución a la que pertenece
Investigador Principal	Henry Geovanny Hurtado Loja	0301935474	Universidad de Cuenca

¿De qué se trata este documento?

Usted está invitado a participar en este estudio que se realizará en el equipo de fútbol en la categoría Sub 18 de Gualaceo Sporting Club. En este documento llamado "consentimiento informado" se explica las razones por las que se realiza el estudio, cuál será su participación y si acepta la invitación. También se explica los posibles riesgos, beneficios y sus derechos en caso de que usted decida participar. Después de revisar la información en este Consentimiento y aclarar todas sus dudas, tendrá el conocimiento para tomar una decisión sobre su participación o no en este estudio. No tenga prisa para decidir. Si es necesario, lleve a la casa y lea este documento con sus familiares u otras personas que son de su confianza.

Introducción

El entrenamiento deportivo en el fútbol requiere un trabajo serio y planificado en el cual debe existir un nivel alto de evaluación en todas sus partes y creemos que ese nivel requerido tanto de entrenamiento y evaluación del deportista ecuatoriano no se está desarrollando y evidenciando hoy en día para como entrenadores saber el nivel de aprendizaje y de desarrollo en sus jugadores. El fútbol en nuestro país ha tenido un gran desarrollo innegable donde nuestra propuesta de trabajo es hacer que se cumpla condiciones que permitan un desarrollo adecuado de algunos errores que se pueden evidenciar en los jugadores.

La importancia de investigar este tema es el obtener información mediante la evaluación con la aplicación de un prototipo electrónico que permita mejorar su técnica del cabeceo a través de implementar un proceso de entrenamiento adecuado por medio de ejercicios básicos y tácticos.

Ud a sido invitado a formar parte de este estudio ya que cumple con las siguientes características:

- Es futbolista de la categoría Sub 18, que cumplan con la posición de juegos de defensas centrales y delanteros, que asisten normalmente a los entrenamientos de Gualaceo Sporting Club.
- No sufre ningún tipo de lesión o impedimento para realizar un entrenamiento.

Objetivo del estudio

El objetivo del presente estudio será el de determinar el efecto de la aplicación de un entrenamiento planificado con ejercicios técnico-tácticos para mejorar la precisión y fuerza del cabeceo, que serán evaluados en un prototipo de paneles y sensores electrónicos en los futbolistas de la categoría Sub 18 del Gualaceo Sporting Club. Tres días a la semana, durante 12 semanas con una duración de entrenamiento de 60 minutos.

Descripción de los procedimientos

1. Se realizará una reunión para informar a los jugadores y a los padres de familia los objetivos del estudio.
2. Después de hacer firmar y aceptar ser parte de la investigación, se procederá a la recolección de datos como es peso, talla, etnia y posición en la que juega.
3. La primera semana se desarrollará la primera evaluación con ejercicios básicos de cabeceo en el prototipo desarrollado.
4. Antes de realizar el entrenamiento, los jugadores realizarán un calentamiento durante 15 minutos.
5. El primer entrenamiento se dará la segunda semana de lo planificado después de la semana de evaluación inicial.
6. El entrenamiento consistirá en ejercicios del cabeceo básicos y tácticos similares a situaciones de juego con sus respectivas variantes. Cada día para los jugadores se tendrá un grupo de ejercicios diferente, entre básicos y tácticos similares al juego.
7. Al finalizar el entrenamiento se les realizara unos 10 minutos de estiramiento general.
8. La evaluación final se la realizará mediante el mismo grupo de ejercicios básicos de la primera evaluación. Se la realizará la última semana de lo planificado.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD

Riesgos y beneficios

En la bibliografía actual existen varios estudios que demuestran que el entrenamiento de la técnica del cabeceo mejora de gran manera la ejecución de la misma en una situación real en un partido de fútbol, logrando perder el miedo al realizar esta técnica, mejorar la precisión del golpeo, y por ende mejorar la fuerza. Cabe indicar que toda actividad deportiva en el nivel que sea tiene riesgos, por lo tanto, el jugador no está libre de tener lesiones músculo tendinosas, articulares u óseas. El entrenamiento causara mediana o alto grado de fatiga, por lo que se utilizara métodos y dosificación de cargas de trabajo adecuadas. La investigación propone dar a conocer a la comunidad científica los beneficios de un entrenamiento eficaz para esta técnica.

Otras opciones si no participa en el estudio

Usted puede decidir no participar y si decide no participar solo debe decirse al investigador principal o a la persona que le explica este documento. Además, aunque decida participar puede retirarse del estudio cuando lo desee, sin que ello afecte los beneficios de los que goza en este momento.

Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

Derechos de los participantes

Usted tiene derecho a:

- 1) Recibir la información del estudio de forma clara;
- 2) Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas;
- 3) Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio;
- 4) Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted;
- 5) Ser libre para renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento;
- 6) Recibir cuidados necesarios si hay algún daño resultante del estudio, de forma gratuita, siempre que sea necesario;
- 7) Derecho a reclamar una indemnización, en caso de que ocurra algún daño debidamente comprobado por causa del estudio;
- 8) Tener acceso a los resultados de las pruebas realizadas durante el estudio, si procede;
- 9) El respeto de su anonimato (confidencialidad);
- 10) Que se respete su intimidad (privacidad);
- 11) Recibir una copia de este documento, firmado y rubricado en cada página por usted y el investigador;
- 12) Tener libertad para no responder preguntas que le molesten;
- 13) Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

Información de contacto

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0995981039 que pertenece Henry Geovanny Hurtado Loja o envíe un correo electrónico a geo_99_12@hotmail.com

Consentimiento informado

Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.

Omar Sebastian Orellana Pastor
Nombres completos del/a participante

Sebastian Orellana
Firma del/a participante

07/08/2019
Fecha

Juan Carlos Orellana Ochoa
Nombres completos del representante

[Firma]
Firma del representante

07/08/2019
Fecha

Nombres completos del testigo

Firma del testigo

Fecha



UNIVERSIDAD DE CUENCA
COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD

Henry Geovanny Hurtado Loja
Nombres completos del/a investigador/a

[Firma]
Firma del/a investigador/a

26/06/2019
Fecha

Si usted tiene preguntas sobre este formulario puede contactar al Dr. José Ortiz Segarra, presidente del Comité de Bioética de la Universidad de Cuenca, al siguiente correo electrónico: jose.ortiz@ucuenca.edu.ec

Comité de Bioética en
Investigación del Área de
la Salud
Universidad de Cuenca
APROBADO

Fecha: **22 JUL 2019**



Anexo 11: Programa de entrenamiento.

PLAN DE ENTRENAMIENTO							
ETAPA DE REFUERZO							
PARTES ENTR.	ACTIVIDADES	SEMANA 1	TIEMPO	SEMANA 2	TIEMPO	SEMANA 3	TIEMPO
INICIAL	Calentamiento	Mov. Art.		Mov. Art.		Mov. Art.	
				Rondo el torito			
	Juegos de calentamiento	Juego de conducción en parejas		Rondo el torito		Juego de dominio de balón	
		Rondo EL MONITO	20 min	Juego de Remate al arco.	20 min	Juego de memoria con balón	20 min
	Ejercicios preventivos	Ejercicios de propiocepción		Ejercicios de propiocepción		Ejercicios de propiocepción	
	Estiramiento	Todos los grupos musculares		Todos los grupos musculares		Todos los grupos musculares	
PRINCIPAL	Ejercicios	Dominio con una pelota de playa mas remate		Ejercicio cabeceo frontal estático con salto en un solo pie		Dominio con una pelota de playa en grupos de 4	
		Ejercicios de cabeceo frontal con la pelota de playa		Ejercicio cabeceo frontal con carrera con salto		Cabeceo dinámico en grupos de 3 intentando ganar y rematar el balón	
		Cabeceo dinámico en palomita en parejas con la pelota de playa	30 min	Dominio de dos pelotas de playa en grupos de 3	30 min	Cabeceo estático o dinámico y con salto rematando a canasta	30 min
		Ejercicio cabeceo frontal estático sin salto		Malabares con balón con diferentes movimientos			
		Ejercicio cabeceo frontal estático con salto con dos pies		Cabeceo dinámico en oposición intentando derivar conos		Ejercicio cabeceo frontal estático con salto en un solo pie	
		Ejercicio cabeceo frontal estático con salto en un solo pie		Cabeceo en posición estática con disparo al arco en parejas		Ejercicio cabeceo frontal con carrera con salto	
		Malabares con el balón con disparo a la Ula		Cabeceo con salto hacia la canasta		Cabeceo de pelotas suaves hacia un cono	
FINAL	Vuelta a la Calma	Estiramiento de los grupos musculares implicados	10 min	Estiramiento de los grupos musculares implicados	10 min	Estiramiento de los grupos musculares implicados	10 min
		Recuperación atreves del juego		Recuperación atreves del juego		Recuperación atreves del juego	
		Hidratación		Hidratación		Hidratación	
		TOTAL	60min	TOTAL	60min	TOTAL	60min



PLAN DE ENTRENAMIENTO							
ETAPA DE DESARROLLO							
PARTES ENTR.	ACTIVIDADES	SEMANA 4	TIEMPO	SEMANA 5	TIEMPO	SEMANA 6	TIEMPO
INICIAL	Calentamiento	Mov. Art.		Mov. Art.		Mov. Art.	
	Juegos de calentamiento	Juego de conducción en grupos		Juego de precisión en el pase		Juegos para mejorar el remate y pase.	
		Rondo con comodines	20 min	Rondo EL MONITO	20 min	Rondo el torito	20 min
	Ejercicios preventivos	Ejercicios de propiocepción		Ejercicios de propiocepción		Ejercicios de propiocepción	
PRINCIPAL	Estiramiento	Todos los grupos musculares		Todos los grupos musculares		Todos los grupos musculares	
	Ejercicios	Ejercicio cabeceo frontal estático sin salto en parejas y tríos		Cabeceo dinámico en parejas mediante juego		Dominio de balón con cabeza mas giros	
		Ejercicio cabeceo frontal estático con salto con dos pies en parejas y tríos		Cabeceo dinámico en grupos de 3 intentando ganar y rematar el balón		Juegos de cabeceo 1v1 y 2 vs 2	
		Ejercicio cabeceo frontal estático con salto en un solo pie en parejas y tríos	30 min	Cabeceo estático o dinámico y con salto rematando a canasta	30 min	Cabeceo dinámico en grupos de 3 defensa ataque con gol en arcos pequeños	30 min
		Ejercicio cabeceo frontal con carrera con salto con el compañero y en grupos		Cabeceo dinámico en grupos con remate hacia el arco		Diferentes formas de cabecear hacia un objetivo en movimiento. Grupos	
		Cabeceo dinámico en grupos con remate hacia el arco		Diferentes formas de cabecear hacia un objetivo en movimiento. Grupos		Ejercicio cabeceo frontal estático con salto en un solo pie en parejas y tríos	
		Diferentes formas de cabecear hacia un objetivo		Cabeceo dinámico en grupos de 3 defensa ataque.		Ejercicio cabeceo frontal con carrera con salto con el compañero y en grupos	
		Cabeceo con adversario con diferentes consignas		Ejercicio cabeceo frontal estático con salto en un solo pie en parejas y tríos		Rondos individuales con eliminación de obstáculos	
FINAL	Vuelta a la Calma	Estiramiento de los grupos musculares implicados	10 min	Estiramiento de los grupos musculares implicados	10 min	Estiramiento de los grupos musculares implicados	10 min
		Recuperación atreves del juego		Recuperación atreves del juego		Recuperación atreves del juego	
		Hidratación		Hidratación		Hidratación	
		TOTAL	60min	TOTAL	60min	TOTAL	60min



PLAN DE ENTRENAMIENTO									
ETAPA DE OPTIMIZACIÓN									
PARTES ENTR.	ACTIVIDADES	SEMANA 7	TIEMPO	SEMANA 8	TIEMPO	SEMANA 9	TIEMPO	SEMANA 10	TIEMPO
INICIAL	Calentamiento	Mov. Art.		Mov. Art.		Mov. Art.		Mov. Art.	
	Juegos de calentamiento	Juegos de mejorar la toma de decisiones		Juego de precisión en el pase		Juego de conducción en parejas		Juegos para mejorar la visión	
		Rondo con diferentes consignas de TORITO	20 min	Rondo EL MONITO	20 min	Rondos de persecución	20 min	Rondo el torito	20 min
	Ejercicios preventivos	Ejercicios de propiocepción		Ejercicios de propiocepción		Ejercicios de propiocepción		Ejercicios de propiocepción	
	Estiramiento	Todos los grupos musculares		Todos los grupos musculares		Todos los grupos musculares		Todos los grupos musculares	
P R I N C I P A L	Ejercicios	Rectángulo con 2 arcos 20x15m, 2 equipos de 3 jugadores		Área 9,50 arco normal, 5 vs 5 mas dos comodines pase gol		Cuadrado 20x20m, 2 equipos de 6 jugadores, c/e con capitán, gol si el capitán recibe el balón con		Cuadrado 10x10m, 3 equipos de 2 jugadores mas derivar cono	
	ETAPA DE REFUERZO	Rectángulo con 4 arcos 20x15m, 2 equipos de 3 jugadores mas dos comodines		Rectángulo 30x20m don dos arcos, juegos con manos, 2 equipos de 4 jugadores mas 4 comodines en las esquinas.		Hexágono de 5m, 2 equipos de 6 jugadores, 2 juegan por fuera, gol si reciben el balón los 2 de afuera.		Cuadrado 10x10m, 4 atacantes vs 2 defensores impidiendo ser golpeados con el balón	
		Rectángulo con 3 arcos mas 1 y 2 comodines 18x18m, 6 vs 6	30 min	Rectángulo 20x20m don dos arcos inversos, 2 equipos de 5 jugadores mas 2 comodines y dos arqueros.	30 min	Hexágono de 5m, 2 equipos de 6 jugadores, 3 juegan por fuera, gol si reciben el balón los 3 de afuera	30 min	Cuadrado 20x20m 4 elásticos , 2 equipos de 6 jugadores, gol si se pasan el balos por encima del elástico	30 min
		Rectángulo con 6 arcos 20x15m, 2 equipos de 3 jugadores mas dos comodines		Cuadrado 20x20m, 2 equipos de 6 jugadores, pasar el balón con las manos, gol si se hace con la		Cuadrado 20x20m 4 elásticos , 2 equipos de 6 jugadores, gol si se pasan el balos por encima del		Cuadrado 20x20m, 2 equipos de 6 jugadores, pasar el balón con las manos, gol si se hace con la	
		Rectángulo con 4 canastas 20x15m, 2 equipos de 6 jugadores, varios balones		Cuadrado 20x20m, 2 equipos de 6 jugadores, pasar el balón con las manos, gol si se deriva con cabeza		Rectángulo 25 m. x 10 m., se delimitará una zona central de 5 m. x 10 m, futbol tenis con cabeza.		Cuadrado 20x20m, 2 equipos de 6 jugadores, pasar el balón con las manos, gol si se deriva con cabeza	
		Rectángulo con 2arcos 30x25m, 2 equipos de 5 jugadores mas dos comodines por fuera		Cuadrado 20x20m, 2 equipos de 6 jugadores, pasar el balón con las manos, gol si se encesta con cabeza en los cestas de las esquinas		Rectángulo con dos arcos 20x15m, 2 equipos de 5 jugadores mas 2 comodines		Rectángulo 25 m. x 10 m., se delimitará una zona central de 5 m. x 10 m, futbol tenis con cabeza.	
		Cuadrado 20x20m 4 elásticos , 2 equipos de 6 jugadores, gol si se pasan el balos por encima del elástico		Cuadrado 10x10m, 3 equipos de 2 jugadores mas derivar cono		Cuadrado 10x10m, 3 equipos de 2 jugadores mas derivar cono		Rectángulo con dos arcos 20x15m, 2 equipos de 5 jugadores mas 2 comodines	
FINAL	Vuelta a la Calma	Estiramiento de los grupos musculares implicados	10 min	Estiramiento de los grupos musculares implicados	10 min	Estiramiento de los grupos musculares implicados	10 min	Estiramiento de los grupos musculares implicados	10 min
		Recuperación atreves del juego		Recuperación atreves del juego		Recuperación atreves del juego		Recuperación atreves del juego	
		Hidratación		Hidratación		Hidratación		Hidratación	
		TOTAL	60min	TOTAL	60min	TOTAL	60min	TOTAL	60min



GUALACEO SPORTING CLUB

Idolo del Jardín Azuayo



Gualaceo, 05 de agosto del 2019

Licenciado
Henry Geovanny Hurtado Loja
Ciudad.-

De mis consideraciones:

La presente tiene como objeto, comunicarle que en atención a su solicitud presentada el día 22 de julio del presente año, en el que solicita el apoyo y autorización para realizar su investigación sobre "**Propuesta metodológica para el desarrollo de la precisión y la fuerza del cabeceo en defensores y atacantes de la categoría sub 18 de Gualaceo Sporting Club**" con los futbolistas de nuestro club; debo comunicarle que su propuesta o petición es aprobada para su desarrollo durante las fechas y horarios solicitados.

Por la atención que tenga a la presente, anticipo mi agradecimiento

Atentamente:

Ing. Fabián Serrano Saquicela
PRESIDENTE GUALACEO SPORTING CLUB





Anexo 13: Certificado de preselección del proyecto del prototipo de evaluación.

